

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISA PERENCANAAN AGREGAT DENGAN
MENGGUNAKAN METODE TRANSPORTASI
(STUDI KASUS CV. DWI JAYA ABADI)



Disusun Oleh :
ERIN WAHYU KURNIASARI
131020700011

FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO
2018

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini, saya :

Nama : Erin Wahyu Kurniasari

NIM : 131020700011

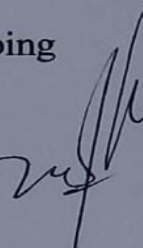
Judul Tugas Akhir : Analisa Perencanaan *Agregat* Dengan Menggunakan Metode Transportasi

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat ini adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan tidak memplagiat hasil karya orang lain ataupun dibuatkan orang lain.

Apabila ternyata terbukti saya melakukan pelanggaran sebagaimana yang tersebut diatas, maka saya bersedia diberi sanksi apapun dari universitas.


Sidoarjo, 21 Februari 2018

Mengetahui
Dosen Pembimbing


Tedjo Sukmono, ST, MT
NIK : 205264

Yang Menyatakan,




Erin Wahyu Kurniasari
NIM : 131020700011

LEMBAR PERSETUJUAN
ANALISA PERENCANAAN AGREGAT DENGAN MENGGUNAKAN
METODE TRANSPORTASI
(STUDI KASUS CV. DWI JAYA ABADI)

Penelitian Untuk S-1

Program Studi Teknik Industri

Diajukan Oleh :

Erin Wahyu Kurniasari

NIM : 131020700011

Telah Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing



Tedjo Sukmono, ST.,MT

NIK : 205264

Tanggal 21 Februari 2018

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

2018

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**Tugas Akhir Disusun Untuk Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana (ST)**

Di

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

**ANALISA PERENCANAAN AGREGAT DENGAN MENGGUNAKAN
METODE TRANSPORTASI
(Studi Kasus Cv. Dwi Jaya Abadi)**

Oleh :

**Erin Wahyu Kurniasari
NIM : 131020700011**

**Tanggal Ujian : 3 Februari 2018
Periode Wisuda : April 2018**

Disetujui oleh :

**1. Tedjo Sukmono, ST., MT
NIK : 205264**

**2. Wiwik Sulistiyowati, ST., MT
NIK : 209365**

**3. Hana Catur Wahyuni, ST., MT
NIK : 202241**

(Pembimbing)

(Penguji 1)

(Penguji 2)



Dekan Fakultas Teknik,

**Izza Anshory, ST., MT
NIK : 202239**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat serta Hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas Laporan tugas akhir ini yang berjudul “Analisa Perencanaan Agregat Dengan Menggunakan Metode Transportasi Studi Kasus Di CV. Dwi Jaya Abadi” dengan baik.

Penulis menyadari bahwa Laporan tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa ridho dari Allah SWT serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Izza Anshory, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
2. Atikha Sidhi Cahyana, ST., MT selaku Kepala Program Studi S1 Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
3. Tedjo Sukmono, ST., MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dengan penuh keikhlasan dan kesabaran selama proses penyusunan proposal tugas akhir ini.
4. Ibu Iis selaku Admin Produksi CV. DWI JAYA ABADI yang banyak membimbing dalam pelaksanaan dilapangan.
5. Wiwik Sulistiyowati, ST., MT dan Hana Catur Wahyuni, ST., MT selaku dosen penguji sidang laporan tugas akhir.

Dengan adanya Laporan tugas akhir ini semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan kerja keras yang telah dilakukan. Laporan tugas akhir ini belum mencapai kesempurnaan. Namun, semoga apa yang telah di tulis ini diusahakan bisa bermanfaat.

Sidoarjo, 21 Februari 2018

Penulis,

Erin Wahyu Kurniasari

Analisa Perencanaan Agregat dengan Menggunakan Metode Transportasi

(Studi Kasus di CV. DWI JAYA ABADI)

Nama Mahasiswa : Erin Wahyu Kurniasari
NIM : 131020700011
Dosen Pembimbing : Tedjo Sukmono, ST., MT.

ABSTRAK

Pada perusahaan kulit secara umum yang memproduksi berbagai macam produk diantaranya yaitu tas wanita, tas kerja, dompet, ikat pinggang, dan koper. Sekarang ini perusahaan dihadapkan dengan masalah penumpukan pada suatu jenis produk dan mengalami kekurangan pada produk lain karena selama ini CV. DWI JAYA ABADI melakukan penjadwalan produksi berdasarkan pengalaman dan perkiraan penjadwalan pada periode sebelumnya.

Untuk mengatasi masalah tersebut perusahaan perlu menetapkan Perencanaan Agregat yang baik dan tepat untuk menyeimbangkan kapasitas produksi dengan sumber daya yang dimiliki sehingga mencapai biaya yang minimal. Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan perencanaan Agregat yang tepat sehingga didapat biaya yang optimal. Pada penelitian ini digunakan Metode Transportasi dalam perencanaan Agregat guna mencapai biaya produksi yang optimal.

Dari hasil perhitungan menggunakan metode transportasi dengan dua alternatif yaitu tenaga kerja tetap dan tenaga kerja berubah, sehingga diperoleh hasil yang lebih optimal terdapat pada alternatif tenaga kerja berubah dengan selisih sebesar 2.5% dengan biaya sebesar Rp 415,580,660,- dan total produksi sebesar 900640 unit selama 12 bulan dari 5 (lima) departemen.

Kata kunci : *Forecasting*, Perencanaan Agregat, Metode Transportasi.

Aggregate Planning Analysis By Using The Transportation Method

(Case Studies On CV. DWI JAYA ABADI)

Name : Erin Wahyu Kurniasari
NIM : 131020700011
Mentor : Tedjo Sukmono, ST., MT.

ABSTRACT

In leather companies in general, which produces a variety of products including women's bags, briefcases, purses, belts, and luggage. Nowadays the company is faced with the problem of congestion on a kind of product and experiencing deficiencies in other products because during this CV. DWI JAYA ABADI conducts production scheduling based on experience and scheduling forecasts in the previous period.

To solve this problem the company needs to establish a good and proper Aggregate Planning to balance production capacity with its own resources so as to achieve minimal cost. The purpose of this study is to determine the appropriate aggregate planning so as to obtain the optimal cost. In this study used Transportation Methods in aggregate planning to achieve optimal production cost.

From the calculation using transportation method with two alternative that is permanent labor and labor change, so that obtained optimal result there is at alternative labor changed by difference 2,5% with cost as big as Rp 415,580,660,- and total production equal to 900640 units for 1 year from 5 departments.

Keywords: Forecasting, Aggregate Planning, Transportation Method.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	5
2.1.1 Pengertian Peramalan.....	5
2.1.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Permintaan.....	6
2.1.3 Karakteristik Peramalan.....	8
2.1.4 Beberapa Sifat Hasil Dari Peramalan.....	9
2.1.5 Akurasi Hasil Peramalan.....	9
2.1.6 Metode-Metode Peramalan	10
2.1.7 Metode-Metode Peramalan Yang Digunakan Dalam Penelitian	12
2.2 Perencanaan Produksi	14
2.2.1 Pengertian Perencanaan Produksi	14
2.2.2 Jenis-Jenis Perencanaan Produksi.....	15
2.2.3 Langkah-Langkah Perencanaan Produksi.....	15
2.3 Perencanaan <i>Agregat</i>	16
2.3.1 Pengertian Perencanaan <i>Agregat</i>	16
2.3.2 Biaya-Biaya Perencanaan <i>Agregat</i>	19
2.3.3 Fase-Fase Perencanaan <i>Agregat</i>	21
2.3.4 Pendekatan Koefisien Manajemen.....	23
2.3.5 Strategi Perencanaan <i>Agregat</i>	24
2.3.6 Proses Perencanaan <i>Agregat</i>	24

2.4	Model Transportasi	26
2.5	Penelitian Terdahulu.....	28
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.2	Tahap Awal Penelitian.....	31
3.2.1	Studi Lapangan	31
3.2.2	Studi Pustaka.....	32
3.2.3	Perumusan Masalah	32
3.2.4	Menetapkan Tujuan Penelitian.....	32
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	32
3.4	Pengolahan Data	33
3.5	Analisa Data.....	33
3.6	Kesimpulan Dan Saran	33
3.7	Alur Penelitian	33
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1	Pengumpulan Data	35
4.1.1	Data Permintaan Produksi.....	35
4.1.2	Data Jam Kerja dan Biaya Produksi	35
4.2	Pengolahan Data	37
4.2.1	Peramalan.....	37
4.2.2	Perencanaan <i>Agregat</i>	39
4.2.2.1	Alternatif Tenaga Kerja Tetap	39
4.2.2.2	Alternatif Tenaga Kerja Berubah	45
4.2.3	Rencana Produksi <i>Agregat</i> Metode Transportasi.....	52
4.2.3.1	Alternatif Tenaga Kerja Tetap	52
4.2.3.2	Alternatif Tenaga Kerja Berubah	68
4.3	Analisa dan Pembahasan.....	84
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	87
5.1	Kesimpulan	87
5.2	Saran	87
DAFTAR PUSTAKA.....		89
LAMPIRAN 1.....		91
LAMPIRAN 2.....		94
LAMPIRAN 3.....		95
LAMPIRAN 4.....		121
LAMPIRAN 5.....		123
LAMPIRAN 6.....		133
LAMPIRAN 7.....		143

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Matriks Metode Transportasi	28
2.2 Penelitian Terdahulu.....	29
4.1 Data Permintaan Tahun 2014/2015	35
4.2 Data Permintaan Tahun 2015/2016.....	35
4.3 Data Permintaan Tahun 2016/2017	35
4.4 Data Jam Kerja Dan Biaya Produksi Departemen 1	36
4.5 Data Jam Kerja Dan Biaya Produksi Departemen 2	36
4.6 Data Jam Kerja Dan Biaya Produksi Departemen 3	36
4.7 Data Jam Kerja Dan Biaya Produksi Departemen 4	36
4.8 Data Jam Kerja Dan Biaya Produksi Departemen 5	36
4.9 Hasil Peramalan Permintaan Produksi 2017/2018.....	38
4.10 Hasil Peramalan Dengan MSE Terkecil.....	39
4.11 Rencana Produksi <i>Agregat</i> Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TK Departemen 1	40
4.12 Rencana Produksi <i>Agregat</i> Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TW Departemen 1	41
4.13 Rencana Produksi <i>Agregat</i> Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk DP Departemen 1	43
4.14 Rencana Produksi <i>Agregat</i> Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk IP Departemen 1	44
4.15 Rencana Produksi <i>Agregat</i> Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk KP Departemen 1	45
4.16 Rencana Produksi <i>Agregat</i> Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TK Departemen 1	47
4.17 Rencana Produksi <i>Agregat</i> Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TW Departemen 1	48
4.18 Rencana Produksi <i>Agregat</i> Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk DP Departemen 1	49
4.19 Rencana Produksi <i>Agregat</i> Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk IP Departemen 1	50
4.20 Rencana Produksi <i>Agregat</i> Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk KP Departemen 1	52
4.21 Rencana Produksi <i>Agregat</i> Metode Tansportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TK Departemen 1	54
4.22 Rencana Produksi <i>Agregat</i> Metode Tansportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TW Departemen 1	57

4.23	Rencana Produksi <i>Agregat</i> Metode Tansportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk DP Departemen 1	60
4.24	Rencana Produksi <i>Agregat</i> Metode Tansportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk IP Departemen 1	63
4.25	Rencana Produksi <i>Agregat</i> Metode Tansportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk KP Departemen 1	66
4.26	Total Biaya Produksi Tahun 2017/2018 dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap	68
4.27	Rencana Produksi <i>Agregat</i> Metode Tansportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TK Departemen 1	70
4.28	Rencana Produksi <i>Agregat</i> Metode Tansportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TW Departemen 1	73
4.29	Rencana Produksi <i>Agregat</i> Metode Tansportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk DP Departemen 1	76
4.30	Rencana Produksi <i>Agregat</i> Metode Tansportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk IP Departemen 1	79
4.31	Rencana Produksi <i>Agregat</i> Metode Tansportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk KP Departemen 1	82
4.32	Total Biaya Produksi Tahun 2017/2018 dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah.....	84
4.33	Analisa Perbandingan Biaya Produksi Pada Tahun 2017/2018	84
4.34	Hasil Perhitungan Biaya Produksi Pada Tahun 2017/2018	85



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tahapan Siklus Hidup Suatu Produk	7
2.2 Beberapa Faktor Yang Mempengaruhi Permintaan	8
2.3 Input, Jenis, <i>Output</i> , Dan Umpan Balik Proses Peramalan.....	12
2.4 Syarat-Syarat Penyusunan Perencanaan Produksi	16
2.5 Biaya <i>Agregat</i>	19
2.6 Prosedur Perencanaan Produksi <i>Agregat</i>	21
2.7 Proses Perencanaan Dan Penjadwalan Produksi.....	25
3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	34

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini akan menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan dalam penelitian yang akan diambil untuk diteliti oleh penulis.

1.1 Latar Belakang

Suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa maupun manufaktur akan selalu berusaha untuk mencapai target perusahaan berupa laba yang maksimal dengan biaya atau pengeluaran paling minimum. Dalam mencapai target perusahaan tersebut tidak lepas dari pentingnya menerapkan fungsi-fungsi manajemen yaitu perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengawasan. Karena setiap perusahaan pasti menginginkan agar produksi yang dihasilkan dapat memenuhi permintaan konsumen. Untuk itu diperlukan suatu perencanaan yang matang dalam memenuhi permintaan tersebut. Salah satu fungsi perencanaan yang penting adalah perencanaan dan penjadualan produksi, karena dengan perencanaan dan penjadualan produksi yang baik akan mempengaruhi pada kelancaran proses produksi itu sendiri.

Dalam membuat suatu keputusan bisnis, seorang manajer membutuhkan informasi dari berbagai sisi yang berbeda. Oleh karena itu, seorang manajer perlu melakukan peramalan pada beberapa bidang penting, antara lain peramalan tentang perkembangan teknologi, peramalan tentang kondisi ekonomi dan peramalan permintaan. Peramalan permintaan merupakan tingkat permintaan produk-produk yang akan terealisasi untuk jangka waktu tertentu pada masa yang akan datang. Peramalan permintaan ini akan menjadi masukan yang sangat penting dalam keputusan perencanaan dan pengendalian perusahaan. Karena bagian operasional produksi bertanggung jawab terhadap pembuatan produk yang dibutuhkan konsumen, maka keputusan-keputusan operasi produksi sangat dipengaruhi hasil dari peramalan permintaan (Nasution dan Prasetyawan, 2008).

Pada perusahaan yang saya teliti ini adalah CV. Dwi Jaya Abadi yang memproduksi berbagai macam produk diantaranya yaitu tas wanita, tas kerja,

dompet, ikat pinggang, dan koper yang terbuat dari bahan utamanya yaitu kulit asli, bukan hal yang tidak mungkin akan terjadi kelebihan atau kekurangan produk akibat tidak adanya perencanaan yang baik, sehingga seringkali permintaan konsumen tidak dapat dipenuhi. Sekarang ini perusahaan dihadapkan dengan masalah penumpukan pada suatu jenis produk dan mengalami kekurangan pada produk lain sehingga mengakibatkan pembengkakan biaya produksi karena selama ini CV. Dwi Jaya Abadi melakukan penjadwalan produksi berdasarkan pengalaman dan perkiraan penjadwalan pada periode sebelumnya.

Untuk mengatasi masalah tersebut perlu melakukan perencanaan yang baik, perusahaan perlu menetapkan Perencanaan *Agregat* yang baik sehingga dapat diketahui kapan dan berapa banyak produk yang harus diproduksi untuk dapat memenuhi permintaan konsumen dengan tepat waktu dan jumlah yang sesuai.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas maka penulis merumuskan permasalahan, yaitu :

1. Bagaimana menentukan perencanaan *agregat* yang tepat dengan menggunakan metode transportasi sehingga didapat biaya yang optimal?

1.3 Batasan Masalah

Diperlukan ruang lingkup atau batasan masalah dalam melakukan penelitian agar pembahasan dapat lebih terarah dan jelas. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah data permintaan pada bulan April 2016 s/d April 2017.
2. Perencanaan *agregat* dibuat untuk jangka waktu 12 bulan.
3. Menganalisa 5 (lima) jenis produk yang diproduksi.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan yang telah dikemukakan, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan yaitu :

1. Menentukan jumlah peramalan permintaan produksi pada tahun 2017/2018
2. Menentukan jumlah produksi yang optimal dan meminimumkan biaya produksi pada periode perencanaan dengan menggunakan metode transportasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan melakukan penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat yaitu :

1. Memberikan contoh perhitungan bagi perusahaan tentang perencanaan produksi menggunakan metode transportasi.
2. Dapat memberikan gambaran yang jelas tentang strategi yang dilakukan untuk memenuhi permintaan produksi.
3. Dapat memberikan gambaran yang jelas tentang pengaturan produksi agar biaya produksi dapat optimal.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada sistematika penulisan ini terdiri dari lima bab yang masing-masing akan diuraikan sesuai dengan tujuan tertentu. Adapun sistematika penulisan laporannya adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh teori-teori yang sesuai dengan permasalahan yang diteliti, sehingga mencapai tujuan penulisan. Sebagai bahan untuk studi pustaka penulis menjadikan jurnal ilmiah, buku-buku literatur, dan skripsi/tugas akhir untuk mendukung teori perencanaan *agregat* dan tentang metode transportasi.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan tentang langkah-langkah yang digunakan dalam proses penelitian yang dilakukan dalam pelaksanaan tugas akhir.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang objek tugas akhir yang digunakan dalam penelitian dan pengolahan data berdasarkan hasil pengumpulan data yang berdasarkan metode yang telah ditetapkan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil analisa yang dilakukan berdasarkan tujuan yang kita inginkan dan saran untuk perusahaan atau peneliti selanjutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan menjelaskan tentang definisi peramalan, perencanaan produksi, perencanaan *agregat*, dan pengertian metode transportasi yang akan diambil guna mendukung atau sebagai penunjang dalam penelitian ini.

2.1 Peramalan (*forecasting*)

2.1.1 Pengertian Peramalan

Peramalan adalah proses untuk merencanakan perkiraan kebutuhan dimasa yang akan datang dengan melakukan pengujian pada keadaan di masa lalu yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa (Nasution, 2008).

Menurut Kusuma (2001), peramalan adalah suatu perencanaan dalam proses perkiraan tingkat permintaan satu atau lebih suatu produk selama beberapa periode yang akan datang. Peramalan pada dasarnya merupakan suatu taksiran atau ramalan pada suatu produk, namun dengan menggunakan teknik-teknik tertentu maka peramalan itu sendiri akan menjadi bukan hanya sekedar taksiran akan tetapi dapat dikatakan dengan taksiran ilmiah.

Dalam kehidupan sosial sekarang ini segala sesuatu itu serba tidak pasti dan tidak mudah untuk diperkirakan secara tepat. Dalam hal ini perlu diadakannya *forecasting* yang bertujuan untuk mendapatkan peramalan yang dapat meminimumkan kesalahan meramal yang biasanya diukur dengan perhitungan MSE (*mean square error*), MAE (*mean absolute error*), dan sebagainya (Wardhani, 2010).

Peramalan sangat penting dibutuhkan oleh setiap perusahaan apabila dalam kondisi permintaan pasar yang bersifat kompleks dan dinamis sedangkan untuk kondisi permintaan pasar yang bersifat stabil peramalan tidak terlalu dibutuhkan oleh setiap perusahaan karena perubahan permintaannya relatif kecil.

Dalam kondisi pasar bebas saat ini, biasanya permintaan pasar akan suatu produk lebih banyak bersifat kompleks dan dinamis dikarenakan permintaan produk tersebut akan tergantung dari keadaan sosial, ekonomi, politik, aspek teknologi,

produk pesaing dan produk substitusi. Oleh sebab itu, peramalan produksi yang dapat dikatakan akurat merupakan informasi yang sangat dibutuhkan dalam pengambilan keputusan manajemen pada perusahaan tersebut.

Dalam hubungannya dengan horizon waktu peramalan, maka kita dapat mengelompokkan peramalan tersebut kedalam 3 (tiga) kelompok sesuai dengan jangka waktu masing-masing, yaitu sebagai berikut (Nasution dan Prasetyawan, 2008) :

1. Peramalan Jangka Panjang, umumnya mulai dari 2 (dua) sampai 10 tahun. Peramalan ini dapat digunakan untuk perencanaan produksi dan perencanaan sumber daya.
2. Peramalan Jangka Menengah, umumnya dari 1 (satu) sampai 24 bulan. Pada peramalan ini digunakan untuk menentukan aliran kas, perencanaan produksi, dan penentuan anggaran biaya produksi.
3. Peramalan Jangka Pendek, pada umumnya dimulai dari 1 (satu) sampai 5 (lima) minggu. Peramalan ini digunakan untuk mengambil suatu keputusan dalam hal perlu atau tidaknya jam lembur, penjadwalan kerja, dan lain-lain.

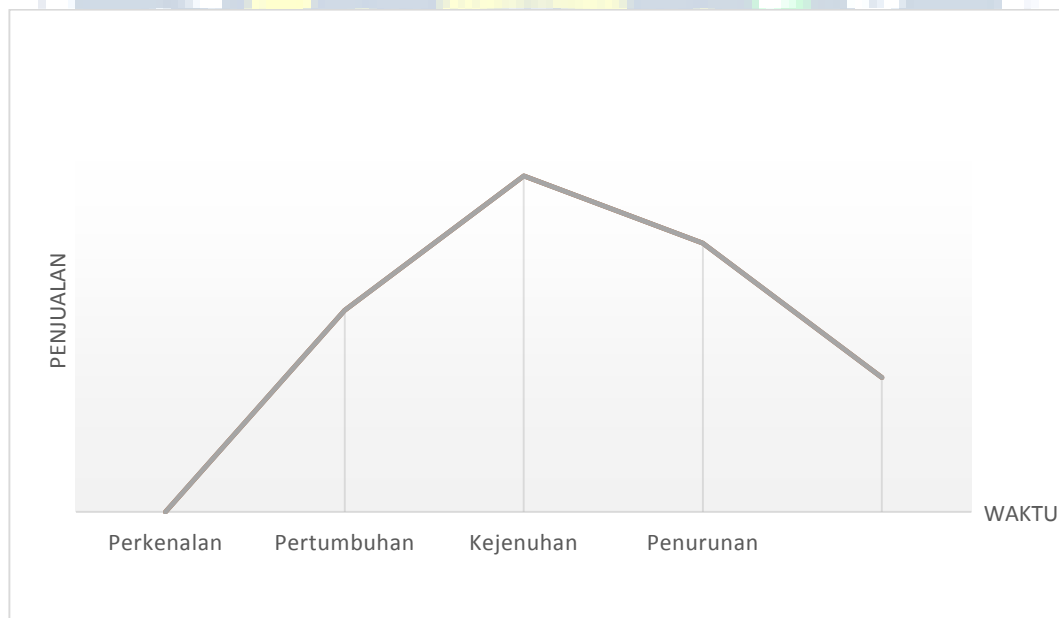
Proses peramalan biasanya terdiri langkah-langkah untuk mengetahui apa kebutuhan-kebutuhan mereka dengan menentukan :

1. Variabel-variabel yang akan diestimasi
2. Siapa yang akan menggunakan hasil peramalan tersebut
3. Untuk tujuan apa hasil peramalan yang akan digunakan
4. Estimasi jangka waktu yang diinginkan
5. Derajat ketepatan estimasi yang diinginkan
6. Kapan estimasi dibutuhkan oleh perusahaan
7. Bagian-bagian peramalan yang akan digunakan, misalnya peramalan untuk kelompok pembeli, kelompok produk atau daerah geografis.

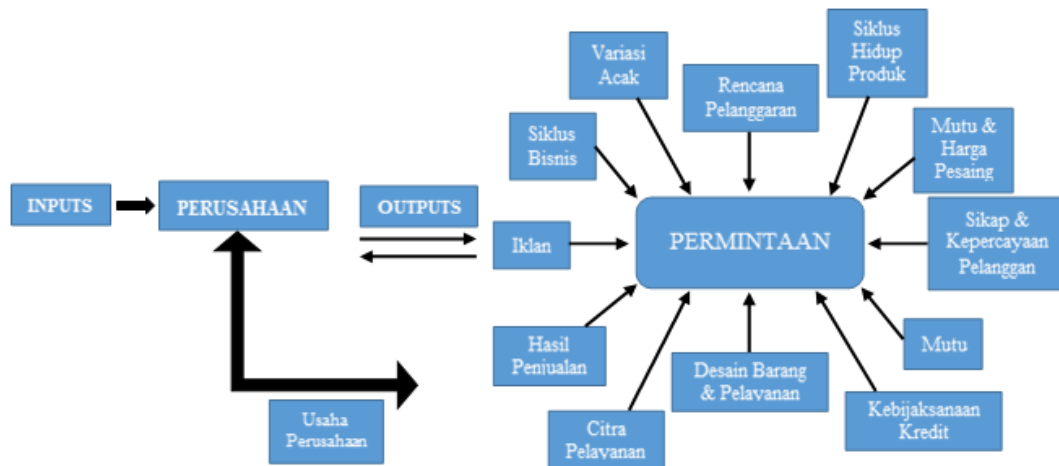
2.1.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Permintaan

Permintaan pada suatu produk setiap perusahaan merupakan resultan dari berbagai faktor yang saling berinteraksi dalam pangsa pasar. Faktor-faktor ini bisa dikatakan sebagai kekuatan yang berada diluar kendali perusahaan. Adapun berbagai faktor tersebut antara lain (Nasution dan Prasetyawan, 2008) :

1. **Siklus Bisnis.** Dimana suatu penjualan produk yang akan dipengaruhi oleh permintaan produk tersebut, dan permintaan suatu produk juga akan dipengaruhi oleh kondisi ekonomi yang membentuk siklus bisnis dengan fase-fase seperti inflasi, resesi, depresi dan masa pemulihan.
2. **Siklus Hidup Produk.** Dalam siklus hidup suatu produk biasanya mengikuti suatu pola yang disebut dengan kurva S. Kurva S tersebut menggambarkan besarnya permintaan terhadap waktu siklus hidup suatu produk dimana yang dapat dibagi menjadi empat fase yaitu fase pengenalan, fase pertumbuhan, fase kematangan dan fase penurunan.
3. **Faktor-faktor lain.** Dari beberapa faktor diatas adapula faktor lain yang dapat mempengaruhi permintaan suatu produk yaitu adanya reaksi balik dari pesaing, perilaku dari konsumen yang berubah dengan adanya produk baru, dan usaha-usaha yang akan dilakukan sendiri oleh perusahaan tersebut seperti halnya peningkatan kualitas, pelayanan terhadap konsumen, anggaran biaya periklanan, dan kebijaksanaan pembayaran secara kredit.



Gambar 2.1 Tahapan siklus hidup suatu produk
Sumber : Nasution dan Prasetyawan, 2008



Gambar 2.2 Beberapa faktor yang mempengaruhi permintaan
Sumber : Nasution, 2008

2.1.3 Karakteristik Peramalan

Pada peramalan dapat dikatakan baik yaitu mempunyai beberapa kriteria yang penting. Kriteria tersebut adalah sebagai berikut (Nasution dan Prasetyawan, 2008) :

1. Akurasi dari suatu hasil peramalan tersebut dapat diukur dengan kebiasaan dan kekonsistenan peramalan tersebut. Peramalan yang terlalu rendah dapat mengakibatkan adanya berkurangnya persediaan produk, sehingga permintaan konsumen tidak dapat dipenuhi dengan tepat waktu, sehingga mengakibatkan perusahaan tersebut mengalami penurunan atau berkurangnya pelanggan dan kehilangan keuntungan penjualan. Peramalan yang terlalu tinggi juga dapat mengakibatkan terjadinya penumpukan persediaan, sehingga banyak modal yang terpakai percuma. Untuk nilai keakuratan dari hasil peramalan ini berperan sangat penting dalam menyeimbangkan persediaan yang ideal dengan meminimasi persediaan dan memaksimalkan tingkat pelayanan.
2. Biaya yang diperlukan untuk peramalan suatu produk tersebut tergantung dari jumlah item yang diramalkan atau yang sudah diperkirakan, lamanya periode peramalan yang telah ditentukan, dan metode peramalan yang akan dipakai. Dari ketiga faktor pemicu biaya tersebut dapat mempengaruhi berapa banyak data yang dibutuhkan oleh perusahaan tersebut, bagaimana proses pengolahan datanya, bagaimana sistem penyimpanan datanya, dan siapa tenaga ahli yang diperbantukan atau yang sudah ditugaskan untuk mengolah data tersebut.

3. Kemudahan dalam menggunakan metode peramalan yang sederhana, yang mudah dibuat, dan mudah diaplikasikan dapat memberikan keuntungan bagi setiap perusahaan.

2.1.4 Beberapa Sifat Hasil dari Peramalan

Dalam menerapkan hasil suatu peramalan, ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan, antara lain (Nasution dan Prasetyawan, 2008) :

1. Peramalan dapat juga mengalami kesalahan yang artinya dimana peramal tersebut hanya bisa mengurangi ketidakpastian yang akan terjadi, tetapi tidak dapat menghilangkan ketidakpastian tersebut.
2. Peramalan memberikan informasi tentang berapa yang berarti karena peramalan pasti mengandung kesalahan, maka sangat penting bagi peramal untuk memberikan informasi seberapa besar kesalahan yang mungkin akan terjadi nanti.
3. Peramalan jangka pendek hasilnya lebih akurat dibandingkan dengan peramalan jangka panjang, karena peramalan jangka pendek terdapat banyak faktor yang mempengaruhi permintaan yang relatif masih konstan, sedangkan untuk peramalan jangka panjang semakin lama peramalan maka semakin besar pula kemungkinan terjadinya perubahan yang mempengaruhi permintaan.

2.1.5 Akurasi Hasil Peramalan

Dalam ukuran akurasi hasil peramalan tersebut yang merupakan ukuran kesalahan peramalan merupakan ukuran tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan yang terjadi. Berikut 4 (empat) ukuran yang biasa digunakan, yaitu (Nasution dan Prasetyawan, 2008) :

1. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

MAD merupakan kesalahan mutlak selama jangka waktu tertentu tanpa memperhatikan hasil peramalan yang lebih besar atau lebih kecil daripada kenyataannya. Secara matematis, MAD dirumuskan sebagai berikut :

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \quad (2.1)$$

Dimana :

A_t = Permintaan Aktual pada periode-t

F_t = Peramalan Permintaan pada periode-t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

2. *Mean Square Error (MSE)*

MSE dapat dihitung dengan menjumlahkan kuadrat kesalahan peramalan produksi pada setiap jangka waktu yang sudah ditentukan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara matematis, MSE dirumuskan sebagai berikut :

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \quad (2.2)$$

3. *Mean Forecast Error (MFE)*

MFE dapat dikatakan sangat efektif dalam perhitungan untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan tersebut selama jangka waktu tertentu terlalu tinggi atau terlalu rendah. Bila diketahui hasil peramalan tidak bisa, maka nilai MFE akan mendekati nol. Secara matematis, MFE dinyatakan sebagai berikut :

$$MFE = \sum \frac{(A_t - F_t)}{n} \quad (2.3)$$

4. *Mean Absolut Percentage Error (MAPE)*

MAPE merupakan ukuran kesalahan yang relatif. Perhitungan MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan dengan nilai hasil dari perhitungan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan yang aktual selama jangka waktu tertentu yang dapat memberikan informasi persentase kesalahan yang terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara matematis, MAPE dinyatakan sebagai berikut :

$$MAPE = \left(\frac{100}{n} \right) \sum \left| A_t - \frac{F_t}{A_t} \right| \quad (2.4)$$

2.1.6 Metode-metode Peramalan

Dalam lingkungan perindustrian, perencanaan agregat yang baik merupakan dasar untuk mencapai keberhasilan. Bagian dari pengendalian industri ini harus menjadwalkan produksi untuk memenuhi permintaan produk. Maka dari itu diperlukan adanya metode yang cocok sesuai dengan kondisi perusahaan. Metode-metode yang tepat antara lain yaitu :

1. *Trial and Error*

Pada metode *trial and error* ini sangat terkenal karena sangat mudah dipahami dan digunakan. Metode ini merupakan suatu metode yang menggunakan bantuan grafik atau diagram untuk menemukan proses penyelesaian dalam perhitungan tersebut, fungsi-fungsi kendala yang dapat digambarkan dalam

grafik dua dimensi pada diagram *cartesius*, dimana sumbu horizontal dan vertikal masing-masing menunjukkan variabel keputusan X_1 dan X_2 , dengan menggunakan metode ini mampu memberikan kemudahan yang sangat jelas terlihat dari banyaknya karyawan administrasi yang dapat melakukannya atau mengoperasikannya (Kusuma, 2001).

2. *Linear Programming*

Model *linear programming* ini merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menentukan nilai variabel keputusan yang dapat memaksimumkan dan meminimumkan nilai fungsi tujuan (Kusuma, 2001).

3. Transportasi

Pada metode transportasi ini sering terdapat kasus yang timbul ketika kita mencoba menentukan cara pengiriman, suatu jenis barang dari beberapa lokasi ke lokasi lainnya yang dapat meminimumkan biaya pengiriman tersebut. Biasanya jumlah barang yang dapat dikirim dari setiap lokasi penawaran tidak terbatas, namun jumlah permintaan yang rute pengirimannya berbeda akan menghasilkan biaya kirim yang berbeda pula, maka tujuan dari pemecahan kasus transportasi ini biasanya dengan menentukan berapa banyak jumlah barang yang harus dikirim dari setiap lokasi distributor ke lokasi tujuan sehingga permintaan dapat terpenuhi dan total biaya kirim dapat diminimumkan (Agustini & Rahmadi, 2004)

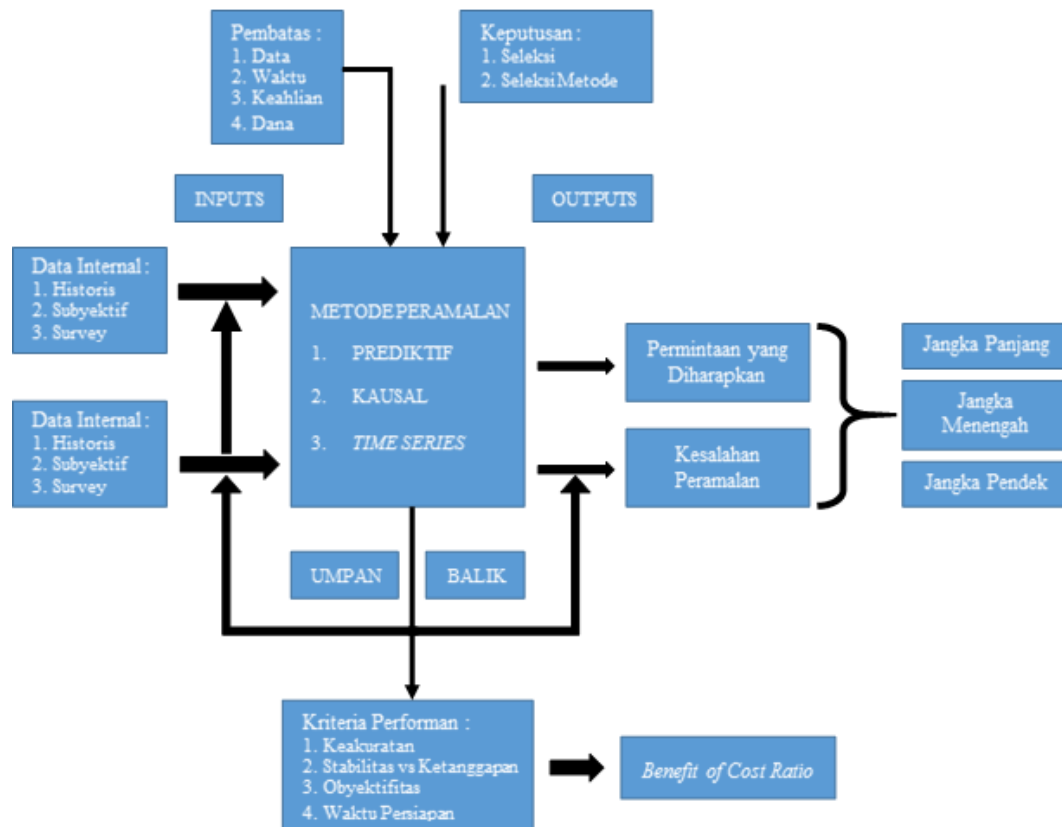
4. *Goal Programming*

Metode *goal programming* ini merupakan perluasan dari model pemrograman linier, maka dari itu asumsi, notasi, formulasi dalam model matematik, prosedur perumusan model dan penyelesaiannya tidak berbeda jauh, kecuali pada tambahan satu jenis variabel baru yaitu *deviation variable*. Variabel ini biasanya digunakan oleh Charnes dan Cooper untuk mencoba memanipulasi model pemrograman linier agar bisa memasukkan formulasi beberapa tujuan yang hendak dicapai (Nasution, 2008).

5. Simulasi

Simulasi merupakan sebuah usaha untuk menyalin atau mengubah fitur, tampilan dan karakteristik sebuah sistem nyata (Heizer dan Barry, 2005). Metode simulasi juga dapat digunakan sebagai bagian dari studi operasional

riset atau penelitian, simulasi biasanya didahului dan diakhiri dengan tahapan yang serupa dengan perancangan pembuatan pesawat terbang. Secara khusus, dari beberapa analisis pendahuluan dilakukan terlebih dahulu untuk membentuk rancangan kasar sistem.



Gambar 2.3 Input, jenis, output dan umpan balik proses peramalan

Sumber : Nasution, 2008

2.1.7 Metode Peramalan yang Digunakan dalam Penelitian ini

Metode peramalan yang akan dilakukan untuk mengurangi suatu ketidakpastian dalam memenuhi permintaan suatu produk. Metode-metode tersebut yaitu :

1. *Moving Average*

Moving average dapat digunakan sebagai alat peramal. Pada kasus tertentu, *moving average* lebih baik daripada metode *least square*. *Moving average* hanya menggunakan rata-rata data permintaan masa lampau dalam jumlah yang telah ditentukan sebelumnya. Untuk setiap periode, *moving average* yang baru dihitung dengan cara mengabaikan permintaan pada periode yang paling awal dan memasukkan permintaan pada periode paling akhir. Definisi matematis dari *moving average* adalah sebagai berikut (Nasution dan Prasetyawan, 2008) :

$$MA = \frac{A_t + A_{t-1} + \dots + A_{t-(N-1)}}{N} \quad (2.5)$$

Atau dengan menggunakan persamaan seperti berikut :

$$MA = MA_{t-1} + \frac{A_t - A_{t-N}}{N} \quad (2.6)$$

Dimana :

A = Permintaan aktual pada periode -t

N = Jumlah data permintaan yang dilibatkan dalam perhitungan

2. *Exponential Smoothing*

Setiap metode dalam peramalan produksi (*forecasting*) yang bersifat kuantitatif memerlukan adanya penyesuaian terhadap fluktuasi permintaan produk. Didalam *exponential smoothing* kita berusaha menambahkan suatu faktor yang disebut *smoothing constan* dan diberikan simbol *alpha*. Faktor penambahan tersebut biasanya langsung dihubungkan dengan data penjualan dari tahun yang paling akhir. Peramalan yang menggunakan cara *exponential smoothing* ini diperoleh persamaan sebagai berikut (Gitosudarmo, 1998) :

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(A_t - F_t) \quad (2.7)$$

Dimana :

F_{t+1} = permintaan periode ke-t

F_t = ramalan permintaan period ke-t

A_t = permintaan actual period ke-t

α = *smoothing constan*

3. Trend Analisis

Bentuk persamaan dari rumus trend analisis adalah (Nasution, 2008) :

$$\hat{Y} = a + bX \quad (2.8)$$

dengan menggunakan metode kuadrat yang terkecil (*least square method*) dapat memperoleh besarnya nilai yang digunakan pada titik tengah maka harga konstan a dan b diperoleh dari persamaan.

$$a = \frac{\sum y}{n} \quad b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} \quad (2.9)$$

Dimana :

\hat{Y} = Nilai ramalan pada periode ke-t

a = nilai trend pada periode dasar

b = tingkat perkembangan nilai yang diramal

X = unit periode yang dihitung dari periode dasar

n = Banyaknya data

2.2 Perencanaan Produksi

2.2.1 Pengertian Perencanaan Produksi

Perencanaan produksi merupakan suatu perencanaan taktis yang bertujuan untuk dapat memberikan suatu keputusan yang optimum berdasarkan sumber daya yang dimiliki pada setiap perusahaan dalam memenuhi permintaan produk yang dihasilkan. Yang dimaksudkan dengan sumber daya yang dimiliki perusahaan ialah kapasitas suatu mesin untuk produksi, tenaga kerja, teknologi yang dimiliki oleh perusahaan, dan yang lainnya (Nasution, 2001).

Keterlibatan pihak manajemen pada tahap perencanaan produksi sangat diperlukan, pada khususnya dalam perencanaan mengenai penentuan pabrikasi, manajemen pemasaran, dan manajemen keuangannya. Dapat dilihat dari sudut pandang pabrikasi, perencanaan produksi dapat membantu dalam menentukan berapa peningkatan kapasitas yang dibutuhkan dan penyesuaian kapasitas apa saja yang perlu dilakukan. Sedangkan dari sudut pandang pemasaran, perencanaan produksi mampu menentukan berapa jumlah produk yang dapat dihasilkan dalam memenuhi permintaan suatu produk. Dari sudut pandang keuangan itu sendiri, perencanaan produksi mampu mengidentifikasi berapa besar kebutuhan biaya produksi dan memberikan dasar dalam pembuatan anggaran biaya yang diperlukan.

Perencanaan produksi akan mudah dilakukan apabila tingkat permintaan produk bersifat konstan atau bila waktu produksi tidak menjadi kendala. Akan tetapi kedua kondisi tersebut jarang terjadi dalam keadaan yang ada dipanggang, dimana secara nyata tingkat permintaan tersebut akan berfluktuasi dan perusahaan selalu dibatasi oleh tanggal waktu penyerahan produk.

Perencanaan produksi yang tidak tepat dapat mengakibatkan tinggi atau rendahnya tingkat persediaan produk, sehingga dapat mengakibatkan tingginya peningkatan ongkos simpan atau ongkos kehabisan persediaan. Dan yang lebih parah lagi, hal tersebut dapat mengurangi kualitas pelayanan konsumen pada keterlambatan penyerahan produk (Nasution, 2008).

2.2.2 Jenis-jenis Perencanaan Produksi

Dalam perencanaan produksi sering kita jumpai yaitu ada tiga jenis perencanaan berdasarkan periode waktu yang mencakup pada perencanaan produksi tersebut, yaitu (Nasution dan Prasetyawan, 2008) :

1. Perencanaan produksi pada jangka panjang, biasanya melihat 5 tahun atau lebih kedepan. Jangka waktu terpendeknya ditentukan oleh berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengubah kapasitas yang tersedia. Secara singkat, perencanaan produksi jangka panjang berhubungan dengan efek apa yang muncul di masa yang akan datang dengan tujuan sistem dan tindakan apa saja yang diperlukan untuk menyesuaikan perubahan tersebut.
2. Perencanaan produksi jangka menengah, yang mempunyai horizon waktu perencanaan produksi antara 1 (satu) sampai 12 bulan dan dikembangkan berdasarkan kerangka yang telah ditetapkan pada perencanaan produksi jangka panjang. Perencanaan agregat yang didasarkan pada peramalan permintaan tahunan dan dari sumber daya produktif yang ada dengan asumsi kapasitas produksi relatif tetap.
3. Perencanaan produksi pada jangka pendek mempunyai horizon waktu perencanaan kurang dari 1 (satu) bulan, dan bentuk perencanaannya berupa jadwal produksi yang bertujuan untuk menyeimbangkan permintaan aktual dengan sumber daya yang tersedia sesuai dengan batasan yang ditetapkan pada perencanaan agregat.

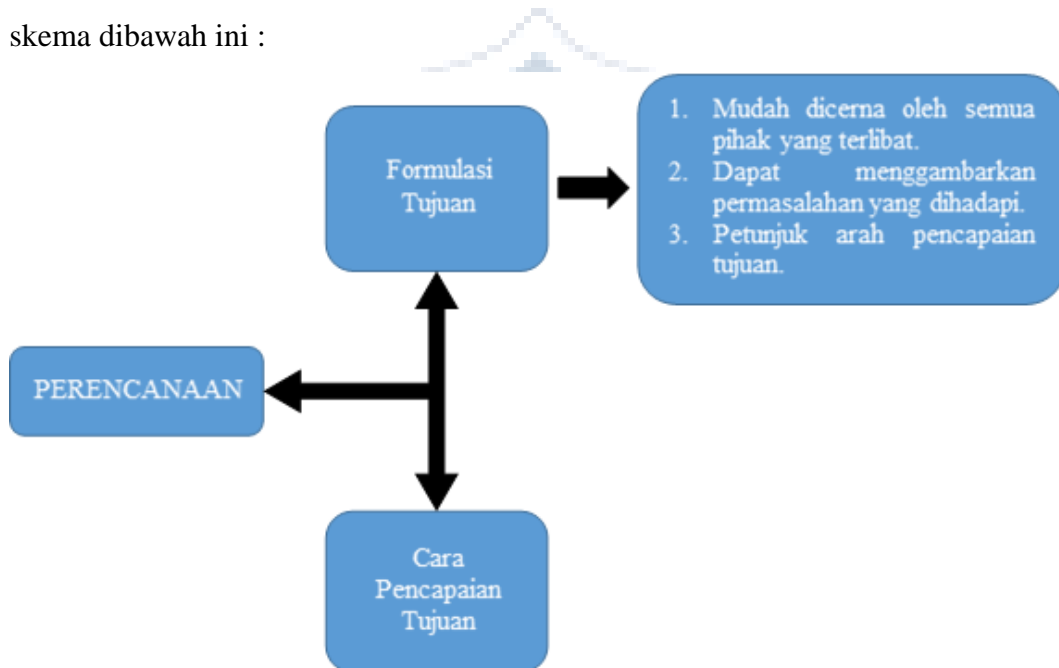
2.2.3 Langkah-langkah Perencanaan Produksi

Langkah-langkah pokok dalam membuat suatu perencanaan produksi adalah sebagai berikut (Gitosudarmo, 1998) :

1. Menentukan tujuan yang akan dicapai yang memiliki 3 (tiga) syarat yaitu :
 - a. Harus jelas
 - b. Mungkin dicapai
 - c. Tidak terlalu ringan
2. Menentukan kedudukan perusahaan yang berkaitan dengan tujuan yang akan dicapai. Hal ini juga dapat berarti menentukan tujuan-tujuan antara atau sub tujuan yang akan menopang pencapaian tujuan utama tersebut.

3. Menentukan faktor-faktor yang dapat mendukung dan yang menghambat tercapainya suatu tujuan yang diinginkan oleh perusahaan tersebut.
4. Merumuskan kegiatan yang akan dilaksanakan untuk memperoleh perencanaan produksi yang efektif harus dipastikan bahwa keengganan dalam merumuskan tujuan dapat dihindari agar semua pihak akan memperoleh kejelasan atas sasaran yang akan dihindakinya.

Langkah-langkah tersebut dapat diringkas dan digambarkan dalam suatu skema dibawah ini :



Gambar 2.4 Syarat-syarat Penyusunan Perencanaan Produksi
Sumber : Gitosudarmo, 1998

2.3 Perencanaan Agregat

2.3.1 Pengertian Perencanaan Agregat

Menurut Kristinawati (2000), Perencanaan *agregat* merupakan salah satu metode perhitungan yang tepat untuk mengetahui dalam perencanaan produksi. Apabila kapasitas produksi tetap berdasarkan perencanaan pada jangka panjang yang telah ditetapkan sesuai dengan permintaan, maka menjadi kewajiban perencanaan produksi *agregat* untuk menentukan kebijaksanaan yang dapat digunakan untuk mengantisipasi adanya fluktuasi permintaan produk dengan biaya yang minimum atau dapat dioptimalkan. Dengan kata lain, perencanaan *agregat* tersebut dapat dibuat untuk menyesuaikan kemampuan produksi pada perusahaan dalam menghadapi permintaan pasar yang tidak menentu dengan mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja dan fasilitas pada peralatan produksi yang tersedia

sehingga ongkos total produksi dapat ditekan seminimum mungkin. Jika pesanan produk yang diterima itu bersifat tetap dalam jangka waktu yang panjang, maka perencanaan produksi tersebut tidak akan mengalami kesulitan dalam menetapkan rencana produksi bulanan. Akan tetapi pada kenyataan yang ada dilapangan kerja, pola permintaan produk seringkali menunjukkan pola dimanis daripada pola statis, sehingga dapat menyebabkan kesulitan dalam menetapkan perencanaan produksi bulanan. Disinilah peranan metode perencanaan *agregat* tersebut dalam mengatasi permasalahan.

Kata *agregat* tersebut dapat dinyatakan bahwa perencanaan dibuat pada tingkat akar untuk memenuhi total kebutuhan semua produk yang akan dihasilkan dengan menggunakan sumber daya yang ada. Dalam sistem industri manufaktur, faktor-faktor yang dapat dipertimbangkan dalam membuat perencanaan produksi *agregat* adalah semua sumber daya yang ada berupa kapasitas mesin yang tersedia, jumlah tenaga kerja yang ada, dan tingkat persediaan produk yang ditentukan dengan penjadwalan. Dengan demikian perencanaan *agregat* kebutuhan tenaga kerja dapat dinyatakan dalam berapa jumlah total tenaga kerja yang dibutuhkan oleh perusahaan, tanpa merinci atau melihat jenis keterampilan tenaga kerja apa yang akan dibutuhkan (tinggi, sedang, ataupun rendah). Perencanaan *agregat* akan dimulai dengan tahapan menyamakan satuan kuantitas dari total jenis item yang akan diproduksi (unit grup produk, ton, liter, dan sebagainya) (Nasution, 2008).

Tujuan dari perencanaan produksi *agregat* tersebut adalah mampu menggunakan sumber daya manusia dan peralatan secara produktif. Penggunaan dari kata *agregat* itu sendiri menunjukkan bahwa perencanaan dapat dilakukan di tingkat akar dan dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan total seluruh produk dengan menggunakan seluruh sumber daya manusia dan peralatan yang ada pada fasilitas produksi tersebut. Dan sebagai tambahannya, perencanaan produksi *agregat* tersebut akan melibatkan banyak tenaga kerja dengan keahlian atau keterampilan yang bermacam-macam. Perlu diketahui pula bahwa permintaan dari suatu periode ke periode lainnya berfluktuasi untuk lintasan produksi tersebut. Terdapat banyak pilihan rencana bagi seorang perencana *agregat* yang sederhana ialah menghasilkan barang diatas menjadi suatu kebutuhan pada saat permintaan rendah dan menyimpan kelebihanannya sampai produk tersebut dibutuhkan. Pada

pendekatan ini mampu menghasilkan laju produksi yang relatif konstan walaupun dapat memakan biaya persediaan yang tinggi. Sedangkan untuk pendekatan lainnya dengan merekrut tenaga kerja pada saat permintaan produk tinggi dan memberhentikan tenaga kerja pada saat permintaan rendah. Seluruh *shift* kerja dapat ditambah atau dikurangi sesuai kebutuhan. Sedangkan untuk ongkos persediaan ditekan sampai tingkat terendah namun ongkos untuk merekrut, melatih, dan memberhentikan pegawai menjadi relatif tinggi. Penambahan jam kerja atau adanya jam lembur juga merupakan pilihan yang sering digunakan oleh perencana *agregat* namun dengan cara ini biasanya ada keterbatasan jumlah kapasitas yang dapat divariasikan. Sedangkan pilihan yang lain dengan adanya subkontrak sebagian pekerjaan pada saat sibuk dengan diberikan konsekuensi adanya tambahan ongkos. Suatu perusahaan mungkin saja dapat gagal untuk memenuhi seluruh permintaan pada saat sibuk dan berharap konsumen akan memanfaatkan keterlambatan yang terjadi. Dan pada akhirnya perusahaan tersebut seringkali menetapkan kapasitas tetap tenaga kerja dan peralatan yang akan digunakan pada saat permintaan tinggi (Kusuma, 2001).

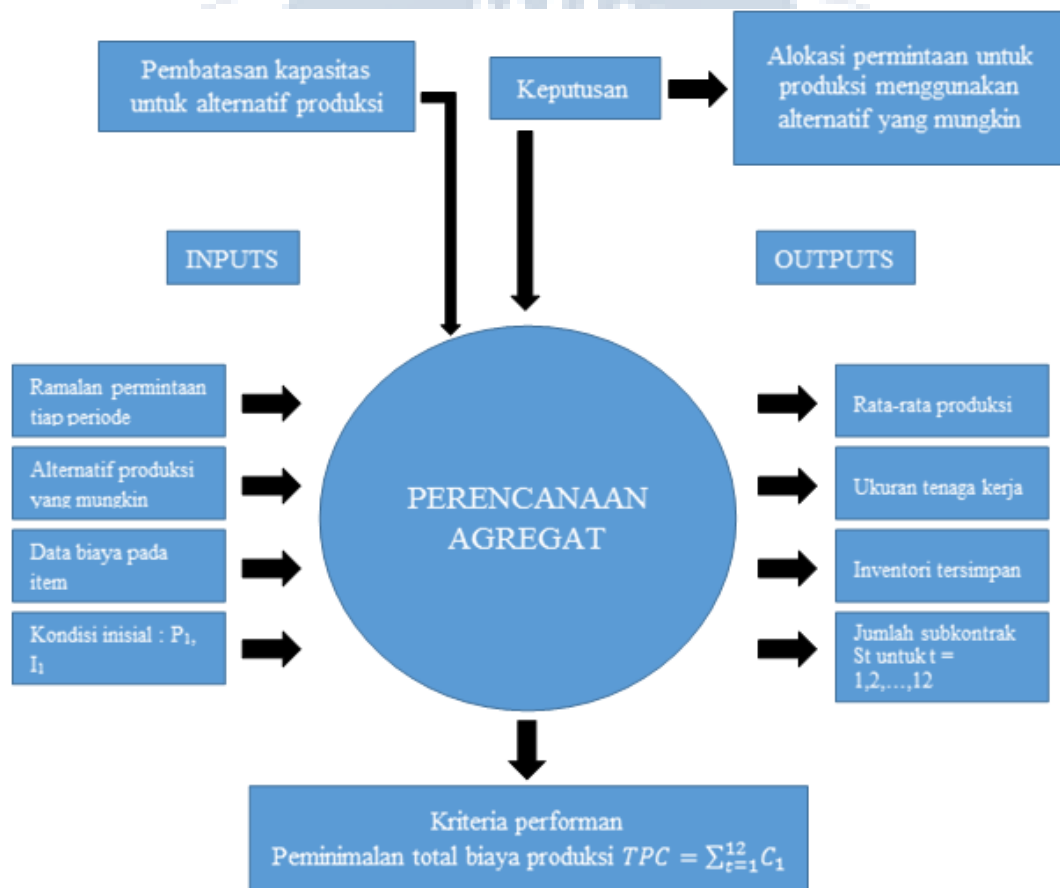
Dalam arti luas definisi perencanaan *agregat* memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut (Schroeder, 1989):

1. Horison waktu sekitar 12 bulan, dengan memperbarui rencana secara berkala (mungkin bulanan).
2. Tingkat *agregat* permintaan produk terdiri dari satu atau beberapa kategori produk. Permintaan diasumsikan berfluktuasi, tidak pasti, dan musiman.
3. Kemungkinan berubahnya variabel pasokan (suplai) dan permintaan produk.
4. Keaneka-an sasaran manajemen yang mungkin mencakup persediaan yang rendah, hubungan pekerja yang baik, biaya yang rendah, keluwesan untuk meningkatkan tingkat keluaran mendatang, dan layanan yang baik kepada pelanggan.
5. Fasilitas dianggap tetap dan tidak dapat diperluas.

Secara umum, komponen kecenderungan mampu menyatakan kenaikan dan penurunan rata-rata permintaan untuk jangka panjang, komponen siklus bisnis mengindikasikan penyimpanan yang cukup besar dari permintaan terhadap kecenderungan yang disebabkan oleh aktivitas bisnis yang bervariasi.

Dibandingkan dengan siklus bisnis yang tidak mudah untuk diprediksi kapan mulai dan berakhirnya, komponen musiman ini selalu mengikuti pola yang tetap setiap tahunnya. Untuk komponen terakhir adalah faktor *random* (acak) yang biasa dianggap sebagai *noise* dari pola permintaan produk. Penyesuaian dari kapasitas produksi untuk mengantisipasi komponen kecenderungan adalah merupakan tanggung jawab dari perencanaan produksi strategis, sedangkan untuk komponen acak itu sendiri dapat diantisipasi pada perencanaan produksi harian (penjadwalan). Karena komponen musiman dan siklus bisnis merupakan perhatian utama dari perencanaan produksi *agregat*.

2.3.2 Biaya-biaya Perencanaan Agregat



Gambar 2.5 Biaya Agregat
Sumber : Nasution, 2008

Berdasarkan keterangan diatas, maka biaya-biaya yang terlibat dalam perencanaan produksi *agregat* adalah (Nasution, 2008) :

1. *Hiring Cost* (ongkos penambahan tenaga kerja)

Pada penambahan tenaga kerja ini dapat menimbulkan ongkos untuk periklanan, proses seleksi dan proses pelatihan (*training*). Ongkos *training* itu

sendiri merupakan ongkos yang besar apabila suatu perusahaan merekrut tenaga kerja yang belum mempunyai pengalaman sama sekali dalam bidangnya.

2. *Firing Cost* (ongkos pemberhentian tenaga kerja)

Pemberhentian tenaga kerja sering terjadi pada perusahaan karena semakin rendahnya permintaan produk yang dihasilkan, sehingga perusahaan mengalami penurunan drastis pada produksinya. Pada pemberhentian tenaga kerja sendiri perusahaan harus mengeluarkan uang pesangan dan melakukan adanya pension dini atau PHK pada karyawan.

3. *Overtime Cost* dan *Undertime Cost* (ongkos lembur dan ongkos menganggur)

Penggunaan pada waktu lembur bertujuan untuk meningkatkan *output* produksi, akan tetapi perusahaan harus mempunyai konsekuensi mengenai ongkos tambahan lembur sebesar 150% dari ongkos kerja reguler. Dari ongkos lembur tersebut sering mengakibatkan besarnya tingkat absen karyawan karena capek. Begitu sebaliknya, apabila perusahaan mempunyai banyak tenaga kerja untuk kegiatan produksinya. Terkadang tenaga kerja ini dapat dialokasikan untuk kegiatan lain yang produktif meskipun tidak efektif. Perusahaan dianggap menanggung onkos menganggur untuk tenaga kerja yang besarnya merupakan perkalian antara jumlah jam kerja yang tidak terpakai dengan tingkat upah dan tunjangan lainnya.

4. *Inventory Cost* dan *Backorder Cost* (ongkos persediaan dan ongkos kehabisan persediaan)

Ongkos persediaan mempunyai salah satu fungsi yaitu untuk mengantisipasi adanya kenaikan permintaan pada saat-saat tertentu. Adanya konsekuensi dari kebijakan ongkos persediaan bagi perusahaan adalah timbulnya ongkos penyimpanan yang berupa ongkos tertahannya modal, biaya pajak, asuransi, kerusakan bahan, dan ongkos sewa gudang. Begitu sebaliknya dengan tidak mengadakan ongkos persediaan seolah-olah menguntungkan tetapi sebenarnya dapat menimbulkan kerugian dalam bentuk ongkos kehabisan persediaan. Dalam ongkos kehabisan persediaan ini dihitung berdasarkan berapa permintaan tapi tidak dilayani karena barang yg diminta tidak tersedia, yang biasa disebut dengan sistem MTO (*Make to Oerder*) yang mengakibatkan terjadinya keterlambatan dalam pengiriman oerder tersebut, sedangkan untuk

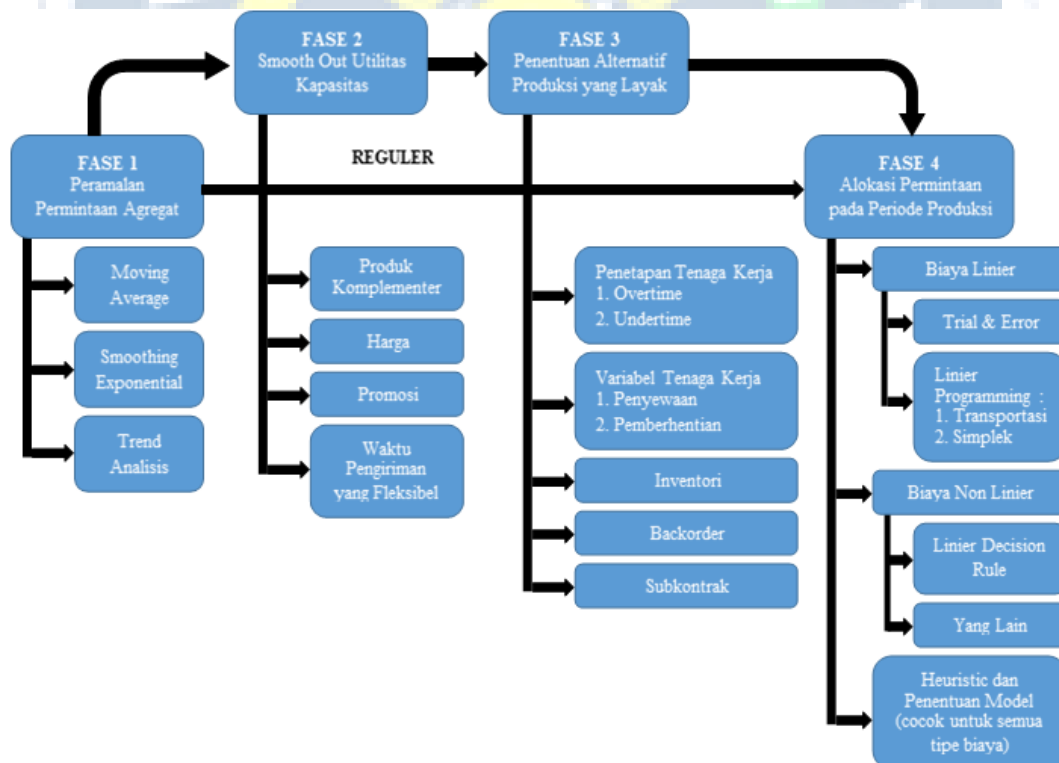
sistem MTS (*Make to Stock*) yang mengakibatkan sering terjadi beralihnya pelanggan pada produk lain, yang dapat diperhitungkan sebagai kerugian perusahaan.

5. *Subcontract Cost* (ongkos subkontrak)

Pada saat permintaan produk melebihi dari batas kemampuan kapasitas reguler, biasanya perusahaan tersebut mensubkontrakkan kelebihan permintaan yang tidak bisa ditangani oleh perusahaan itu sendiri. Akan tetapi ongkos untuk mensubkontrakkan ini lebih mahal dibandingkan dengan memproduksi sendiri dan adanya resiko terjadi keterlambatan pengiriman dari kontraktor.

2.3.3 Fase-fase Perencanaan Agregat

Pengembangan perencanaan *agregat* dapat mengikuti prosedur yang terdiri dari empat fase. Setelah prosedur tersebut dapat diaplikasikan beberapa kali dan persoalan-persoalan pokok yang terlibat pada fase 2 (dua) dan fase 3 (tiga) yang telah dipecahkan, maka selanjutnya dapat memproses langsung dari fase 1 (satu) dan fase 4 (empat). Berikut ini adalah prosedur perencanaan produksi *agregat* dari fase 1 (satu) sampai fase 4 (empat) (Nasution dan Prasetyawan, 2008) :



Gambar 2.6 Prosedur Perencanaan Produksi Agregat
Sumber : Nasution dan Prasetyawan, 2008

Fase 1 : Persiapan Peramalan Permintaan Agregat. Dimana peramalan permintaan *agregat* ini dapat mencakup beberapa permintaan yang diperkirakan pada tiap-tiap periode selama horizon waktu perencanaan dalam satuan unit yang sama untuk semua jenis produk yang dihasilkan.

Fase 2 : Mengkhususkan Kebijakan Organisasi Untuk Melancarkan Penggunaan Kapasitas. Manajemen dapat mencoba mengidentifikasi kebijaksanaan yang dapat melancarkan suatu perkiraan permintaan agregat yang telah diramalkan pada fase sebelumnya. Kombinasi kebijaksanaan ini yang paling diinginkan merupakan strategi terbaik untuk mengantisipasi permintaan dimasa yang akan datang yang bersifat musiman dan berfluktuasi secara acak. Adapun beberapa kebijaksanaan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Memperkenalkan produk baru pada saat permintaan tahunan produk utama menurun.
2. Memberikan potongan harga kepada konsumen.
3. Meningkatkan kegiatan promosi untuk menarik perhatian dari konsumen.
4. Menawarkan suatu perjanjian khusus kepada konsumen yang bertujuan untuk mendapatkan batas waktu pengiriman barang yang fleksibel sehingga kegiatan produksi tersebut dapat dijadwalkan lebih merata.

Fase 3 : Menentukan Alternatif Produksi yang Layak. Pada fase ini terdiri dari 2 alternatif, yaitu :

1. Dapat merubah tingkat produksi dengan tenaga kerja yang sama, dalam artian hal ini dapat dilakukan dengan menambah jam kerja karyawan yang ada pada saat permintaan tinggi dan dapat mengalokasikan karyawan yang ada kedalam pekerjaan non produksi pada saat permintaan menurun.
2. Mampu merubah tingkat produksi dengan mengubah jumlah tenaga kerja, dalam artian hal ini dapat dilakukan dengan merekrut tenaga kerja baru pada saat permintaan tinggi dan memberhentikan tenaga kerja pada saat permintaan menurun.

Fase 4 : Menentukan Strategi Produksi yang Optimal. Setelah melakukan alternatif produksi yang layak telah dipilih dan dihitung perkiraan ongkosnya maka langkah selanjutnya yaitu menentukan strategi produksi yang optimal, dimana langkah ini melibatkan pengalokasian peramalan permintaan dengan menggunakan

alternatif dalam setiap periode yang dapat meminimumkan ongkos total untuk keseluruhan horizon perencanaan. Dalam metode perencanaan agregat untuk mengalokasikan permintaan selama jangka waktu produksi yang sangat bervariasi tergantung dengan asumsi-asumsi yang dibuat pada alternatif yang dianggap layak dan biayanya (linear atau non linear). Secara matematis, ongkos produksi selama periode $-t$ dapat dirumuskan sebagai berikut (Nasution, 2008) :

$$C_t = C_R + C_O + C_I + C_B + C_H + C_F + C_S \quad (2.10)$$

Dimana :

C_t = Ongkos produksi pada periode $-t$

C_R = Ongkos produksi *reguler*

C_O = Ongkos produksi *overtime*

C_I = Ongkos persediaan

C_B = Ongkos *backorder*

C_H = Ongkos penambahan tenaga kerja

C_F = Ongkos pemberhentian tenaga kerja

C_S = Ongkos subkontrak

Sedangkan ongkos total produksi selama horizon perencanaan (TPC) adalah :

$$TPC = C_1 + C_2 + \dots + C_{12} = C_t \quad (2.11)$$

2.3.4 Pendekatan Koefisien Manajemen

Pada suatu pendekatan ini bertujuan untuk memodelkan keputusan manajemen dengan analisa regresi keputusan manajemen masa lalu yang dilakukan oleh E.H. Bowman. Dia berpendapat lebih baik memperbaiki keputusan manajemen masa lalu daripada dengan menggunakan model eksplisit solusi optimal yang baru. Pandangannya ini didukung oleh kenyataan bahwa setiap para manajer biasanya memperhatikan faktor yang paling penting dalam pekerjaannya dan para manajer tersebut biasanya telah memiliki prediksi untuk mencapai solusi terbaik.

Langkah pertama yang diberikan dalam situasi repetitif ini adalah menyatakan faktor suatu keputusan dalam bentuk nilai yang dapat diamati atau diramalkan. Keputusan yang dapat diambil dalam situasi ini mencakup dua hal, yaitu besarnya tenaga kerja dan tingkat laju produksi. Pertama pertimbangkan dulu model tenaga kerja sebagai fungsi dari ramalan permintaan produk tersebut, dan tingkat persediaan, serta jumlah tenaga kerja di periode sebelumnya. Model ini

dapat dinyatakan sebagai berikut (Kusuma, 2001) :

$$W_t = f(F_t, I^*, I_{t-1}, W_{t-1}) \quad (2.12)$$

Sementara itu, kecepatan produksi merupakan fungsi tingkat tenaga kerja, tingkat persediaan, dan ramalan permintaan. Misalnya jika ramalan permintaan yang dipergunakan ialah dalam periode tiga bulan, maka fungsi kecepatan produksinya yaitu dirumuskan sebagai berikut (Kusuma, 2001) :

$$P_1 = f(W_t, I^*, I_{t-1}, F_t, F_{t+1}, F_{t+2}) \quad (2.13)$$

Dimana :

W_t = Jumlah tenaga kerja di periode t

F_t = Ramalan permintaan di periode t

I^* = Tingkat persediaan yang diinginkan

I_{t-1} = Persediaan aktual pada akhir periode t-1

P_t = Tingkat produksi di periode ke-t

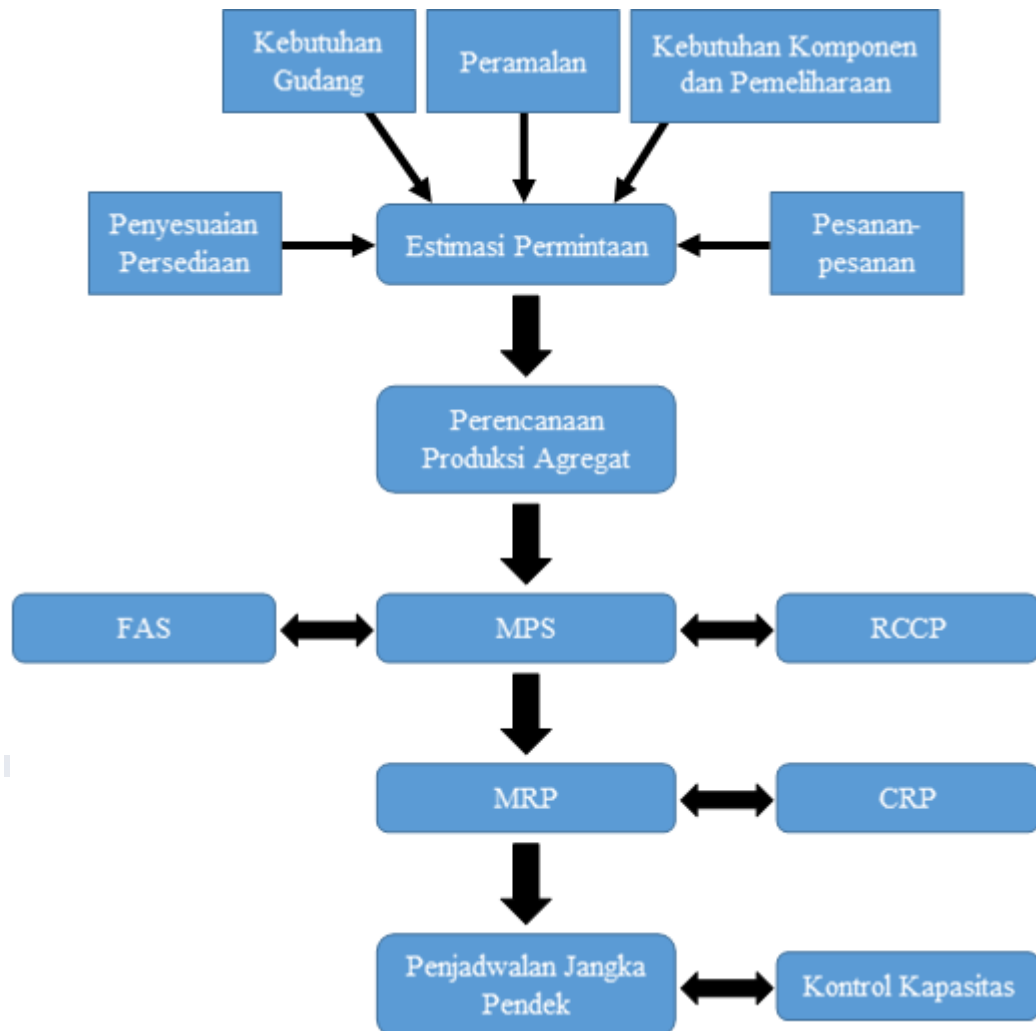
2.3.5 Strategi Perencanaan Agregat

Ada empat macam jenis strategi yang dapat dipilih dan digunakandalam membuat perencanaan produksi agregat. Pemilihan strategi tersebut dapat kita lihat dari kebijaksanaan perusahaan tersebut, keterbatasan perusahaan dalam prakteknya, dan pertimbangan dalam biayanya. Dari keempat strategi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut (Baroto, 2003) :

1. Memproduksi banyak barang pada saat permintaan rendah untuk persediaan,
2. Merekrut (menambah) tenaga kerja pada saat permintaan tinggi
3. Penambahan jam kerja untuk pekerja
4. Mensubkontrakkan sebagian pekerjaan pada saat sibuk

2.3.6 Proses Perencanaan Agregat

Perencanaan produksi ini dapat dimulai dengan meramalkan permintaan secara tepat sebagai input utamanya. Selain meramalkan adanya *input-input* permintaan produk yang harus dimasukkan ke dalam pesanan aktual yang telah dijanjikan. Perencanaan *agregat* dikembangkan untuk kebutuhan produksi bulanan bagi kelompok produk sebagaimana diperkirakan dalam peramalan permintaan. Adapun beberapa orang yang bertanggung jawab dalam pengembangan perencanaan yaitu manajer-manajer pabrikasi, marketing, dan keuangan (Nasution, 2008).



Gambar 2.7 Proses Perencanaan dan Penjadwalan Produksi

Sumber : Nasution dan Prasetyawan, 2008

Setelah perencanaan *agregat* dibuat, maka hasilnya akan disagregasikan ke dalam kebutuhan berdasarkan tahapan untuk setiap jenis produk (*individual products*). Perencanaan ini disebut dengan MPS (*Master Production Schedule*). MPS biasanya dapat menunjukkan kebutuhan produksi mingguan selama jangka waktu antara 6 (enam) sampai 12 (dua belas) bulan. MPS merupakan suatu jadwal yang berisikan tentang informasi kapan produksi harus diselesaikan. MPS biasanya digunakan oleh orang-orang operasional dalam membuat perencanaan pembelian bahan baku, produksi komponen, dan perakitan akhir dari produk jadi.

Perencanaan kapasitas pasar atau RCC (*Rough-cut Capacity*) dibuat untuk menganalisis kemampuan dari kapasitas pabrik pada titik kritis dari proses produksi berdasarkan MPS. Kegunaan RCC itu sendiri terpusat pada operasi-operasi seperti assembling akhir, pengecatan, atau proses penyelesaian akhir guna mengetahui

proses mana yang menyebabkan kemacetan pada sistem produksi. Perencanaan RCC umumnya mencakup periode waktu 3 bulanan.

Jadwal akhir perakitan atau FAS (*Final Assembly Schedule*) biasanya dibuat sebagai pernyataan tentang produk-produk akhir yang akan dirakit dari item MPS. MPS dan FAS adalah identic, dimana MPS berisi tentang jadwal penyelesaian item dasar produk jadi, sedangkan untuk FAS sendiri melibatkan jadwal penyelesaian untuk produk jadi yang berbeda-beda secara individu misalnya : label, kemasan, warna, dan sebagainya.

2.4 Model Transportasi

Model pada perencanaan produksi *agregat* terdahulu memiliki karakteristik aplikatif yang cukup rumit. Model-model tersebut membutuhkan bantuan komputer untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Dalam perencanaan produksi *agregat* dapat menggunakan metode transportasi yang merupakan bagian dari perencanaan produksi program linear dengan jumlah tenaga kerja (*work-face*) tetap. Metode transportasi ini memungkinkan penggunaan produksi dengan *reguler*, *overtime*, *inventory*, *backorder*, dan subkontrak. Hasil dari perencanaan tersebut yang diperoleh dapat dijamin keoptimalannya dengan asumsi optimistik bahwa tingkat produksi yang sangat dipengaruhi oleh *hiring* dan *training* yang dapat berubah dengan cepat (Kusuma, 2001).

Sebelum menggunakan model transportasi terdapat beberapa informasi penting yang perlu diketahui agar metode ini dapat diaplikasikan, yaitu dengan (Nasution, 2008) :

1. Kapasitas tersedia (*supply*) dapat dinyatakan dalam unit yang sama dengan kebutuhan (*demand*).
2. Total kapasitas untuk horizon waktu perencanaan harus sama dengan total peramalan kebutuhan, apabila tidak sama, kita dapat menggunakan variabel bayangan (*dummy*) sebanyak jumlah selisih tersebut dengan *unit cost* = 0 (nol).
3. Semua hubungan biaya merupakan hubungan linear.
4. Hitung terlebih dahulu dari total permintaan seluruh produk selama horizon perencanaan dalam satuan agregat kemudian masukkan ke dalam kolom ketiga.
5. Lalu hitung dahulu kapasitas yang tersedia untuk setiap pilihan produksi selama horizon perencanaan dalam satuan *agregat* dan masukkan ke dalam baris ketiga.

6. Hitung ongkos per unit satuan *agregat* sebagai akibat dari pilihan strategi produksi yang telah diterapkan dan masukkan kedalam sel-sel ditengah tabel transportasi.
7. Optimasikan rencana produksi disetiap periode dalam horizon perencanaan mulai dari periode paling awal sampai ke periode paling akhir. Dan usahakan menggunakan kapasitas produksi sel dengan ongkos produksi termurah agar seluruh permintaan dapat dipenuhi tepat waktu tanpa adanya pembatalan pesanan atau penundaan pengiriman, karena besar kemungkinan konsumen akan beralih pada produk sejenis dari perusahaan kompetitor.

Secara matematis, metode transportasi dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\sum_{i=1}^m S_{ij} \leq \sum_{j=1}^n T_j \quad (2.14)$$

Menurut (Siswanto, 1990) dapat merumuskan bahwa model matematik dari formulasi Bowman adalah :

Minimum

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} \cdot X_{ij} \quad (2.15)$$

Terhadap kendala :

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \leq T_i ; i = 1, 2, 3, \dots m \quad (2.16)$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = S_j ; j = 1, 2, 3, \dots n \quad (2.17)$$

Dimana :

C_{ij} = Parameter biaya perunit, seperti biaya produksi reguler, biaya produksi lembur, dan biaya persediaan.

X_{ij} = Banyaknya unit produk yang harus disediakan untuk memenuhi permintaan.

S_j = Permintaan yang harus dipenuhi dan persediaan akhir yang dikehendaki.

T_j = Kapasitas maksimum, seperti kapasitas produksi reguler, kapasitas produksi lembur, dan persediaan awal.

Selain dapat dirumuskan terdapat pula matrik dalam metode transportasi. Matrik Metode Transportasi dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini :

Tabel 2.1 Matriks Metode Transportasi.

Periode Produksi (sumber)	Periode Penjualan (tujuan)							Waktu Luang	Kapasitas Total
	(1)	(2)	(3)	...	...	(n-1)	(n)		
Persediaan	O	C _I	2C _I	...	...	(n-1)C _I	nC _I	0	I ₀
Reguler (1)	C _R	C _R +C _I	C _R +2C _I	...	...	C _R +(n-1)C _I	C _R +nC _I	0	R ₁
Lembur (1)	C _O	C _O +C _I	C _O +2C _I	...	...	C _O +(n-1)C _I	C _O +nC _I	0	O ₁
Reguler (2)	M	C _R	C _R +C _I	...	...	C _R +(n-2)C _I	C _R +(n-1)C _I	0	R ₂
Lembur (2)	M	C _O	C _O +C _I	...	...	C _O +(n-2)C _I	C _O +(n-1)C _I	0	O ₂
Reguler (3)	M	M	C _R	...	...	C _R +(n-3)C _I	C _R +(n-2)C _I	0	R ₃
Lembur (3)	M	M	C _O	...	...	C _O +(n-3)C _I	C _O +(n-2)C _I	0	O ₃
...
...
Reguler (n)	M	M	M	...	...	C _R	C _R +C _I	0	R _n
Lembur (n)	M	M	M	...	...	C _O	C _O +C _I	0	O _n
Keb. Total	S ₁	S ₂	S ₃	...	...	S _n	I _n	0	

Sumber : Baroto, 2003

Dimana :

I_i = Persediaan akhir pada periode ke-i

R_i = Jumlah maksimum unit yang diproduksi selama periode waktu ke-i pada waktu reguler

O_i = Jumlah maksimum unit yang dapat diproduksi selama periode waktu ke-i pada jam lembur

S_i = Jumlah produk jadi yang akan dijual selama periode waktu ke-i

C_R = Biaya produksi pada jam reguler

C_O = Biaya produksi per unit pada jam lembur

C_I = Biaya penyimpanan per unit per periode waktu

$$\text{Total waktu luang} = I_0 + \sum R + \sum O - \sum S - I_n \quad (2.18)$$

2.5 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian yang mengenai perencanaan *agregat* dengan menggunakan metode transportasi yang dilakukan sebelumnya, baik penelitian yang dilakukan oleh ahli dalam metode transportasi maupun penelitian yang dilakukan untuk keperluan penelitian tugas akhir dan tesis. Sehingga dalam penelitian ini tidak akan terjadi suatu penyimpangan dan penyalinan ulang maka perlu ditampilkan posisi penelitian, posisi penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.

No.	Tahun	Nama Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
1.	2011	Agung Prianggono	Optimalisasi Perencanaan Agregat dengan Menggunakan Metode <i>Goal Programming</i>	Dari hasil perhitungan yang dilakukan diperoleh permintaan paling optimal terletak pada bulan Desember sebesar 1.117.757 kg untuk SIR 10 dan 1.071.316 kg untuk SIR 20. Selain itu juga dari perhitungan didapat bahwa ada kendala sasaran yang tidak tercapai yaitu pada kecepatan mesin produksi.
2.	2013	Atania Rasbina	Perencanaan Jadwal Induk Produksi dengan Metode <i>Rough Cut Capacity Planning</i> di PT. XYZ	Hasil penyusunan JIP menunjukkan semua produk yang dipesan tidak ditemukan keterlambatan penyelesaian order dan dari RCCP tidak ada <i>work center</i> yang <i>drum</i> , maka JIP yang telah disusun dapat digunakan dan kapasitas jam kerja normal dapat memenuhi tanpa menggunakan kapasitas kerja lembur.
3.	2014	Rochsi Syahadha	Perencanaan Produksi Agregat dengan Metode Heuristik dan Transportasi pada PT. Fremont Nusamental Indonesia	Hasil perencanaan produksi agregat menggunakan metode heuristik dan transportasi dengan pendekatan simulasi dibandingkan dengan total biaya produksi dan rata-rata kekurangan aktual setiap periode dari perencanaan produksi perusahaan. Sehingga diperoleh rencana produksi untuk periode Januari – Desember 2014 dengan total biaya produksi antara Rp 14.354.500.530 – Rp 14.356.452.702 dan rata-rata kekurangan aktual setiap periodenya antara 2072,5 jam - 5696,3 jam. Sedangkan untuk perencanaan produksi perusahaan diperoleh total biaya produksi sebesar Rp 13.500.223.744 dengan rata-rata kekurangan aktual setiap periode antara 4666,8 jam - 8290,6 jam.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu (lanjutan).

No.	Tahun	Nama Peneliti	Judul	Hasil Penelitian
4.	2011	Ari Putri Suryani	Perancangan Program Aplikasi Penjadwalan Produksi dengan Menggunakan Algoritma <i>Nawas</i> , <i>Enscore</i> , dan <i>Ham</i> untuk Produk Shopping Bag di PT. Wangsa Jatra Lestari	Hasil yang didapat dengan menggunakan algoritma <i>NEH</i> adalah dapat meminimasi nilai <i>total tardiness</i> sebesar 39,37 jam di lantai produksi atau dapat dikurangi hingga mencapai 100%, selanjutnya dibuat program aplikasi penjadwalan sesuai rancangan penjadwalan produksi dengan menggunakan algoritma <i>NEH</i> .
5.	2017	Erin Wahyu Kurniasari	Analisa Perencanaan Agregat Dengan Menggunakan Metode Transportasi	Hasil yang didapat dari perhitungan perencanaan <i>agregat</i> menggunakan metode transportasi dengan dua alternatif yaitu alternatif tenaga kerja tetap dan alternatif tenaga kerja berubah diperoleh hasil yang lebih optimal terdapat pada alternatif tenaga kerja berubah dengan biaya sebesar Rp 415,580,660 dengan total produksi sebanyak 900640 unit selama 12 bulan dari 5 (lima) departemen

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian ini merupakan suatu langkah yang sistematis dapat menjadi pedoman dalam penyelesaian masalah. Dengan membuat metodologi penelitian ini diharapkan penelitian terhadap suatu permasalahan akan sangat jelas dan semakin terfokus, sehingga memberikan kemudahan dalam menyelesaikan masalah. Penelitian ini dilakukan pada CV DWI JAYA ABADI yang merupakan pabrik penghasil tas dari bahan kulit yang berlokasi di Tanggulangin Sidoarjo. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Pada tempat penelitian ini penulis memilih di perusahaan Tas Tanggulangin yaitu CV. Dwi Jaya Abadi untuk area yang akan diteliti oleh penulis yaitu pada area produksi dimana terdapat 5 (lima) departemen. Untuk waktu penelitian penulis melakukan penelitian selama 5 (lima) bulan, dimulai pada bulan Januari 2017 sampai dengan Mei 2017.

3.2 Tahap Awal Penelitian

Didalam tahap awal penelitian merupakan perancangan pengumpulan informasi awal yang didapat untuk mengidentifikasi, merumuskan, dan menentukan tujuan dari proses penyelesaian masalah dengan tetap mempertimbangkan pengetahuan dan literatur yang ada. Adapun didalam tahap penelitian awal yaitu :

3.2.1 Studi Lapangan

Pada studi lapangan ini penulis melakukan kegiatan yaitu dengan mengamati situasi dan kondisi dengan melakukan wawancara pada karyawan CV DWI JAYA ABADI. Dimana pengamatan tersebut dilakukan untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai perencanaan produksi yang diterapkan oleh perusahaan tersebut. Dari hasil pengamatan itu penulis menemukan adanya fenomena permasalahan yang ada di perusahaan, dimana permasalahan tersebut terdapat adanya permintaan yang berfluktuatif dengan begitu perusahaan mengalami kesulitan dalam melakukan perencanaan produksi yang tepat.

3.2.2 Studi Pustaka

Studi pustaka ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh teori-teori yang sesuai dengan permasalahan yang diteliti, sehingga dapat mencapai tujuan penulisan. Secara umum fungsi studi pustaka adalah untuk mempertajam permasalahan, mencari dukungan fakta, dan teori-teori dalam menentukan kerangka berpikir. Sebagai bahan untuk studi pustaka penulis menjadikan jurnal ilmiah, buku-buku literatur, dan skripsi/tugas akhir untuk mendukung teori perencanaan *agregat* dan tentang metode transportasi.

3.2.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan pokok dari pembahasan yang ada dalam penelitian. Perumusan masalah yang baik merupakan arah yang baik pula bagi penelitian supaya penelitian sesuai dengan sasaran yang diharapkan dan tidak keluar ataupun melebar dari permasalahan yang sudah dibahas dalam penelitian.

3.2.4 Menetapkan Tujuan Penelitian

Pada penetapan tujuan penelitian ini dilakukan sebagai dasar dari acuan peneliti dalam melakukan suatu penelitian, sehingga penelitian tersebut sesuai dengan sasaran yang telah ditetapkan.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode dari pengumpulan data digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Interview (wawancara)

Suatu teknik pengumpulan data yang dapat diperoleh dengan melakukan wawancara terhadap karyawan yang mengatur Perencanaan produksi CV DWI JAYA ABADI.

2. Observasi (pengamatan)

Suatu teknik pengumpulan data yang dapat diperoleh dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara langsung pada obyek yang akan diteliti.

3. Dokumentasi

Suatu teknik pengambilan data, gambar, isi dari buku, jurnal dan internet sebagai referensi.

4. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data dari buku, jurnal yang berhubungan dengan penelitian yang sudah dibahas.

5. Jumlah Peramalan Permintaan

Dalam hal ini menunjukkan seberapa banyaknya produk yang dipesan oleh konsumen tiap periode.

6. Jumlah Hari Kerja

Merupakan penjelasan tentang jumlah banyaknya hari kerja pada bagian produksi.

7. Jumlah Jam Kerja

Merupakan penjelasan tentang jam kerja yang telah tersedia di bagian produksi.

3.4 Pengolahan Data

Berdasarkan data-data yang diperoleh dari perusahaan, selanjutnya penulis melakukan pengolahan data. Adapun tahap-tahap dalam pengolahan data tersebut yaitu :

1. Perhitungan Peramalan (*forecasting*)
2. Metode peramalan : *moving average*, *exponential smoothing*, trend analisis
3. Verifikasi peramalan dengan nilai MSE terkecil
4. Perhitungan Perencanaan Produksi *Agregat* dengan Metode Transportasi

3.5 Analisa Data

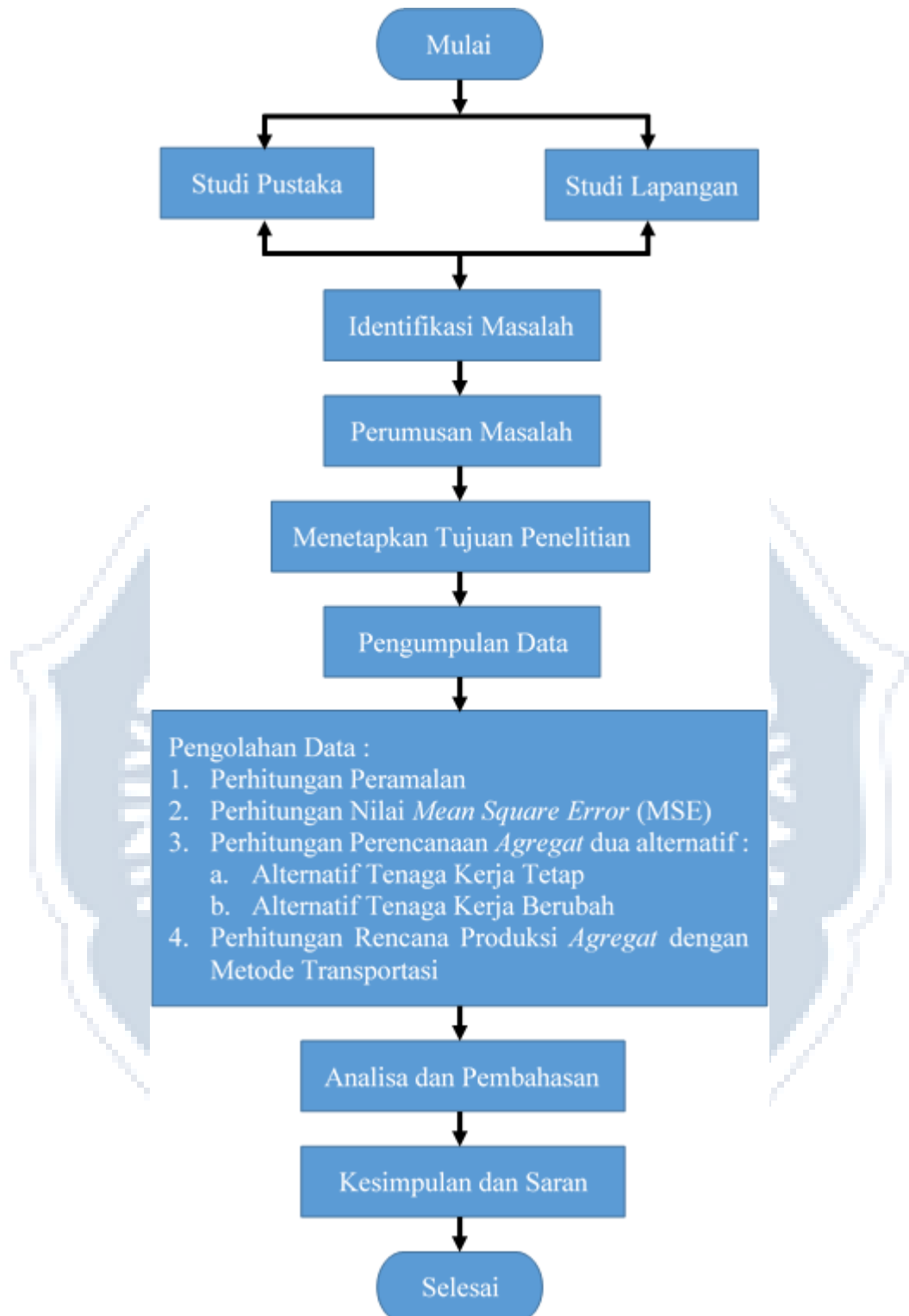
Setelah pengolahan data dilakukan, maka tahap selanjutnya yaitu menganalisa terhadap hasil pengolahan data tentang perencanaan *agregat* dengan metode transportasi.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Pada tahap akhir setiap penelitian adalah membuat kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang didapatkan berdasarkan tujuan yang ingin dicapai. Pada penelitian ini akan diketahui perencanaan produksi yang optimal setelah menggunakan metode transportasi.

3.7 Alur Penelitian

Adapun alur penelitian yang digunakan untuk menentukan perencanaan yang baik serta membuat peneliti menjadi lebih mudah untuk melakukan kegiatannya. Adapun langkah-langkah atau *flowchart* alur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 *Flowchart* Alur Penelitian

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan memberi penjelasan tentang pengumpulan data, pengolahan data, dan analisa data. Dimana pengumpulan data tersebut yaitu data primer dan data sekunder. Berikut penjelasan dari bab ini.

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Data Permintaan Produksi

Data permintaan produksi pada CV. Dwi Jaya Abadi pada tahun 2014 – 2017 yang di mulai pada bulan April dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 Data Permintaan Tahun 2014/2015.

Jenis	Permintaan Produksi											
	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar
TK	4686	3300	2409	2156	1243	3850	4510	3685	3751	4213	2398	4290
TW	4994	4103	3146	2992	2398	4686	5918	4224	4609	3366	5181	5522
DP	5303	4818	3256	2200	2123	2475	3410	5357	5390	2519	4092	3927
IP	1595	1342	1100	550	1540	1628	1364	1122	1837	1210	1397	1496
KP	198	110	638	473	132	1210	1254	627	1199	726	198	572

Sumber Data : CV. Dwi Jaya Abadi

Tabel 4.2 Data Permintaan Tahun 2015/2016.

Jenis	Permintaan Produksi											
	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar
TK	4026	3608	4521	1298	2475	3751	3113	3729	3971	2871	3707	3498
TW	6732	4301	5357	2332	3520	5918	2695	7942	3839	3751	2772	4620
DP	5302	5038	3652	1826	2486	4840	3432	3861	2860	3971	2970	5071
IP	1716	1925	990	605	1100	1991	1870	1364	2068	1166	1782	1463
KP	187	132	484	110	275	825	1111	1375	1221	1100	990	1243

Sumber Data : CV. Dwi Jaya Abadi

Tabel 4.3 Data Permintaan Tahun 2016/2017.

Jenis	Permintaan Produksi											
	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar
TK	4609	3960	3663	1540	2838	3454	3608	3630	3608	4158	3388	4114
TW	4994	3113	3839	2420	3454	3091	2904	5203	8008	2596	5577	8338
DP	4950	3267	4367	1452	2970	3696	5258	4521	2387	4235	5390	3278
IP	1584	1716	1386	770	1694	1628	1397	1716	1947	1331	1441	1100
KP	1342	605	473	264	440	715	1100	1342	770	1210	1353	627

Sumber Data : CV. Dwi Jaya Abadi

4.1.2 Data Jam Kerja dan Biaya Produksi

Di CV. Dwi Jaya Abadi memiliki sistem tenaga kerja *non shift* yang memiliki 8 jam kerja, yang mana 6½ jam aktif bekerja, 1 jam kerja untuk istirahat,

dan diberikan kelonggaran waktu $\frac{1}{2}$ jam. Data biaya produksi ini menyangkut segala data mengenai produksi serta biaya-biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan pada tiap departemen untuk produk TK, TW, DP, IP, KP. Berikut data jam kerja dan biaya produksi yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.4 samapai dengan tabel 4.8.

Tabel 4.4 Data Jam Kerja dan Biaya Produksi pada Departemen 1.

Data Jam Kerja		
Jam Kerja	6.5	Jam
Max Overtime	0.25	Jam kerja
Waktu Baku	0.4	Jam
Data Biaya Produksi		
Inventory Awal	150	Unit
Biaya Reguler Time	550	Rp. / Unit
Biaya Overtime	680	Rp. / Unit
Biaya Inventory	80	Rp. / Unit
Biaya Hiring	80000	Rp. / Orang
Biaya Lay Off	60000	Rp. / Orang

Sumber Data : CV. Dwi Jaya Abadi

Tabel 4.6 Data Jam Kerja dan Biaya Produksi pada Departemen 3.

Data Jam Kerja		
Jam Kerja	6.5	Jam
Max Overtime	0.25	Jam kerja
Waktu Baku	0.4	Jam
Data Biaya Produksi		
Inventory Awal	100	Unit
Biaya Reguler Time	500	Rp. / Unit
Biaya Overtime	625	Rp. / Unit
Biaya Inventory	80	Rp. / Unit
Biaya Hiring	80000	Rp. / Orang
Biaya Lay Off	60000	Rp. / Orang

Sumber Data : CV. Dwi Jaya Abadi

Tabel 4.8 Data Jam Kerja dan Biaya Produksi pada Departemen 5.

Data Jam Kerja		
Jam Kerja	6.5	Jam
Max Overtime	0.25	Jam kerja
Waktu Baku	0.4	Jam

Tabel 4.5 Data Jam Kerja dan Biaya Produksi pada Departemen 2

Data Jam Kerja		
Jam Kerja	6.5	Jam
Max Overtime	0.25	Jam kerja
Waktu Baku	0.38	Jam
Data Biaya Produksi		
Inventory Awal	150	Unit
Biaya Reguler Time	450	Rp. / Unit
Biaya Overtime	560	Rp. / Unit
Biaya Inventory	80	Rp. / Unit
Biaya Hiring	80000	Rp. / Orang
Biaya Lay Off	60000	Rp. / Orang

Sumber Data : CV. Dwi Jaya Abadi

Tabel 4.7 Data Jam Kerja dan Biaya Produksi pada Departemen 4

Data Jam Kerja		
Jam Kerja	6.5	Jam
Max Overtime	0.25	Jam kerja
Waktu Baku	0.3	Jam
Data Biaya Produksi		
Inventory Awal	95	Unit
Biaya Reguler Time	400	Rp. / Unit
Biaya Overtime	500	Rp. / Unit
Biaya Inventory	80	Rp. / Unit
Biaya Hiring	80000	Rp. / Orang
Biaya Lay Off	60000	Rp. / Orang

Sumber Data : CV. Dwi Jaya Abadi

Tabel 4.8 Data Jam Kerja dan Biaya Produksi pada Departemen 5 (lanjutan).

Data Biaya Produksi		
Inventory Awal	95	Unit
Biaya Regular Time	400	Rp. / Unit
Biaya Overtime	500	Rp. / Unit
Biaya Inventory	80	Rp. / Unit
Biaya Hiring	80000	Rp. / Orang
Biaya Lay Off	60000	Rp. / Orang

Sumber Data : CV. Dwi Jaya Abadi

4.2 Pengolahan Data

Pada pengolahan data ini, dimana akan dilakukan perhitungan dengan rumus yang sudah ditetapkan yang dimulai dari perhitungan peramalan (*forecasting*) dan perhitungan perencanaan *agregat* dengan metode transportasi.

4.2.1 Peramalan

Dalam tahap ini peramalan dilakukan dengan menggunakan tiga metode yaitu *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan Trend Analisis. Berikut contoh hasil perhitungan peramalan yang dilakukan.

- a. Perhitungan manual peramalan menggunakan metode *moving average* dengan

MA = 1 bulan :

Dimana :

A_t = Permintaan aktual pada periode $-t$

N = Jumlah data permintaan yang dilibatkan dalam perhitungan

$$MA = \frac{A_t + A_{t-1}}{N}$$

$$= \frac{4686}{1} = 4686$$

- b. Perhitungan manual peramalan menggunakan metode *exponential smoothing* :

Dimana :

F_{t-1} = permintaan periode ke- t

F_t = ramalan permintaan period ke- t

A_t = permintaan aktual period ke- t

α = *smoothing constan*

$$F_t = \alpha \times A_t + (1 - \alpha)(F_{t-1} + T_{t-1})$$

$$= 0.7 \times 2409 + (1 - 0.7)(3300 + (-1386))$$

$$= 2983.9$$

- c. Perhitungan manual peramalan menggunakan metode trend analisis (kuadrat yang terkecil) :

Dimana :

\hat{Y} = Nilai ramalan pada periode ke-t

a = nilai trend pada periode dasar

b = tingkat perkembangan nilai yang diramal

X = unit periode yang dihitung dari periode dasar

n = Banyaknya data

$$a = \frac{\sum y}{n} = \frac{123629}{36} = 3434.139$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = \frac{71775}{15540} = 4.6$$

$$\hat{Y} = a + b(X)$$

$$= 3434.139 + 4.6(-35) = 3273.139$$

Hasil peramalan yang sudah dilakukan dari tahun 2014-2017 dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Peramalan Permintaan Produksi 2017/2018.

Peramalan Permintaan					
Bulan	TK	TW	DP	IP	KP
April	3605	4740	3827	1548	1032
Mei	3614	4758	3829	1554	1048
Juni	3624	4776	3832	1560	1064
Juli	3633	4794	3835	1566	1080
Agustus	3642	4813	3837	1571	1095
September	3651	4831	3840	1577	1111
Oktober	3660	4849	3843	1583	1127
November	3670	4868	3845	1588	1143
Desember	3679	4886	3848	1594	1159
Januari	3688	4904	3851	1600	1174
Februari	3697	4922	3854	1606	1190
Maret	3707	4941	3856	1611	1206

Setelah dilakukan peramalan dari ketiga metode yaitu *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan Trend Analisis maka akan dipilih peramalan yang

terbaik yaitu dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) yang paling terkecil. Berikut contoh perhitungan nilai MSE pada jenis TK.

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} = \frac{54537330}{36} = 1514926$$

Tabel 4.10 Hasil Peramalan dengan MSE Terkecil.

Jenis Produk	Metode Peramalan		
	Moving Average	Exponential Smoothing	Trend Analisis
Tas Kerja	1514926	3720579	761244
Tas Wanita	2779228	8757643	2489242
Dompot	1616689	5714226	1309972
Ikat Pinggang	240871	737350	130574
Tas Pakaian	190900	438372	157008

Dari hasil rekapitulasi diatas dapat dilihat bahwa dari ketiga metode yang dipakai dalam peramalan dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) yang terkecil yaitu metode Trend Analisis dengan jenis TK, TW, DP, IP, KP. Dari hasil tersebut diambil MSE terkecil untuk diolah pada proses rencana produksi *agregat*.

4.2.2 Perencanaan Agregat

Pada perencanaan *agregat* ini digunakan dua alternatif yaitu alternatif pertama dengan tenaga kerja tetap dan alternatif kedua dengan tenaga kerja berubah.

4.2.2.1 Alternatif Tenaga Kerja Tetap

Untuk menghitung jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dan biaya produksi pada setiap periode yaitu menggunakan rumus sebagai berikut :

Dimana :

TK = tenaga kerja yang dibutuhkan tiap periode

RMH = kebutuhan jam orang pada tiap periode

UPRT = unit produk yang diproduksi pada jam regular

UPOT = unit produk yang diproduksi pada jam lembur

$$TK = \frac{(\sum \text{permintaan} - \text{inventory awal}) \times \text{waktu baku}}{\sum \text{hari kerja} \times \text{jam kerja}}$$

$$= \frac{(43870 - 150) \times 0.4}{288 \times 6.5} = 10 \text{ orang}$$

$$RMH = TK \times \text{jam kerja} \times \text{hari kerja per periode}$$

$$= 10 \times 6.5 \times 23 = 1495 \text{ unit}$$

$$UPRT = RMH / WB = 1495 / 0.4 = 3738 \text{ unit}$$

$UPOT = UPRT \times \text{maksimal overtime} = 0 \text{ unit}$ (karena tidak membutuhkan penambahan jam kerja)

$$\begin{aligned} \text{Inventory Akhir} &= (\text{Inventory awal} + UPRT + UPOT) - \text{permintaan} \\ &= (150 + 3738 + 0) - 3605 = 282 \text{ unit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= (UPRT \times \text{biaya RT}) + (UPOT \times \text{biaya OT}) + \\ &\quad (\text{hiring} \times \text{biaya hiring}) + (\text{lay off} \times \text{biaya lay off}) \\ &\quad + (\text{inventory akhir} \times \text{biaya inventory}) \\ &= (3738 \times 550) + (0 \times 680) + (0 \times 80000) + \\ &\quad (0 \times 60000) + (282 \times 80) = \text{Rp } 2,078,222 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas untuk produk TK dimana pada periode ketiga membutuhkan penambahan jam kerja maksimal 0.25 jam dengan jumlah produksi jam lembur sebanyak 731 unit dengan total biaya selama 12 bulan sebanyak Rp 27,867,499 dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Rencana Produksi Agregat Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TK.

Rencana Produksi Agregat TK									
Periode	Hari Kerja	Demand	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
			Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1
1	23	3605	1495	3738	0	0	0	282	Rp 2,078,222
2	24	3614	1560	3900	0	0	0	568	Rp 2,190,456
3	18	3624	1170	2925	731	0	0	601	Rp 2,154,075
4	21	3633	1365	3413	0	0	0	381	Rp 1,907,331
5	26	3642	1690	4225	0	0	0	964	Rp 2,400,847
6	24	3651	1560	3900	0	0	0	1212	Rp 2,242,000
7	26	3660	1690	4225	0	0	0	1777	Rp 2,465,913
8	26	3670	1690	4225	0	0	0	2332	Rp 2,510,338
9	23	3679	1495	3738	0	0	0	2391	Rp 2,246,898
10	26	3688	1690	4225	0	0	0	2928	Rp 2,557,970
11	24	3697	1560	3900	0	0	0	3130	Rp 2,395,427
12	27	3707	1755	4388	0	0	0	3811	Rp 2,718,021
Total	288	43870	18720	46800	731	0	0	20378	Rp 27,867,499

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dan biaya produksi pada produk TW dengan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk TK.

$$TK = \frac{(\sum \text{permintaan} - \text{inventory awal}) \times \text{waktu baku}}{\sum \text{hari kerja} \times \text{jam kerja}}$$

$$= \frac{(58082 - 150) \times 0.4}{288 \times 6.5} = 13 \text{ orang}$$

$$RMH = TK \times \text{jam kerja} \times \text{hari kerja per periode}$$

$$= 13 \times 6.5 \times 23 = 1944 \text{ unit}$$

$$UPRT = RMH / WB = 1944 / 0.4 = 4859 \text{ unit}$$

$$UPOT = UPRT \times \text{maksimal overtime} = 0 \text{ unit} \quad (\text{karena tidak membutuhkan penambahan jam kerja})$$

$$\text{Inventory Akhir} = (\text{Inventory awal} + UPRT + UPOT) - \text{permintaan}$$

$$= (150 + 4859 + 0) - 4740 = 269 \text{ unit}$$

$$\text{Biaya per periode} = (UPRT \times \text{biaya RT}) + (UPOT \times \text{biaya OT}) +$$

$$(\text{hiring} \times \text{biaya hiring}) + (\text{lay off} \times \text{biaya lay off})$$

$$+ (\text{inventory akhir} \times \text{biaya inventory})$$

$$= (4859 \times 550) + (0 \times 680) + (0 \times 80000) +$$

$$(0 \times 60000) + (269 \times 80) = \text{Rp } 2,693,843$$

Dari hasil perhitungan diatas untuk produk TW dimana pada periode ketiga membutuhkan penambahan jam kerja maksimal 0.25 jam dengan jumlah produksi jam lembur sebanyak 951 unit dengan total biaya selama 12 bulan sebanyak Rp 35,709,954 dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Rencana Produksi Agregat Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TW.

Rencana Produksi Agregat TW									
Periode	Hari Kerja	Demand	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
			Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1
1	23	4740	1944	4859	0	0	0	269	Rp 2,693,843
2	24	4758	2028	5070	0	0	0	581	Rp 2,834,999
3	18	4776	1521	3803	951	0	0	558	Rp 2,782,455
4	21	4794	1775	4436	0	0	0	200	Rp 2,455,937
5	26	4813	2197	5493	0	0	0	880	Rp 3,091,257
6	24	4831	2028	5070	0	0	0	1119	Rp 2,878,002
7	26	4849	2197	5493	0	0	0	1762	Rp 3,161,835
8	26	4868	2197	5493	0	0	0	2387	Rp 3,211,831
9	23	4886	1944	4859	0	0	0	2360	Rp 2,861,103
10	26	4904	2197	5493	0	0	0	2948	Rp 3,256,737

Tabel 4.12 Rencana Produksi Agregat Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TW (lanjutan...).

11	24	4922	2028	5070	0	0	0	3096	Rp 3,036,173
12	27	4941	2282	5704	0	0	0	3859	Rp 3,445,783
Total	288	58082	24336	60840	951	0	0	20019	Rp 35,709,954

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dan biaya produksi pada produk DP dengan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk TK dan TW.

$$TK = \frac{(\sum \text{permintaan} - \text{inventory awal}) \times \text{waktu baku}}{\sum \text{hari kerja} \times \text{jam kerja}}$$

$$= \frac{(46097 - 150) \times 0.4}{288 \times 6.5} = 10 \text{ orang}$$

$$RMH = TK \times \text{jam kerja} \times \text{hari kerja per periode}$$

$$= 10 \times 6.5 \times 23 = 1495 \text{ unit}$$

$$UPRT = RMH / WB = 1495 / 0.4 = 3738 \text{ unit}$$

$$UPOT = UPRT \times \text{maksimal overtime} = 0 \text{ unit} \text{ (karena tidak membutuhkan penambahan jam kerja)}$$

$$\text{Inventory Akhir} = (\text{Inventory awal} + UPRT + UPOT) - \text{permintaan}$$

$$= (150 + 3738 + 0) - 3827 = 61 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= (UPRT \times \text{biaya RT}) + (UPOT \times \text{biaya OT}) + \\ &\quad (\text{hiring} \times \text{biaya hiring}) + (\text{lay off} \times \text{biaya lay off}) \\ &\quad + (\text{inventory akhir} \times \text{biaya inventory}) \\ &= (3738 \times 550) + (0 \times 680) + (0 \times 80000) + \\ &\quad (0 \times 60000) + (61 \times 80) = \text{Rp } 2,060,504 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas untuk produk DP dimana pada periode kedua membutuhkan penambahan jam kerja maksimal 0.25 jam dengan jumlah produksi jam lembur sebanyak 975 unit dan pada periode keempat membutuhkan penambahan jam kerja maksimal 0.25 jam dengan jumlah produksi jam lembur sebanyak 853 unit dengan total biaya selama 12 bulan sebanyak Rp 28,267,887 dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Rencana Produksi Agregat Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk DP.

Rencana Produksi Agregat DP									
Periode	Hari Kerja	Demand	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
			Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1
1	23	3827	1495	3738	0	0	0	61	Rp 2,060,504
2	24	3829	1560	3900	975	0	0	1107	Rp 2,896,541
3	18	3832	1170	2925	0	0	0	200	Rp 1,624,736
4	21	3835	1365	3413	853	0	0	631	Rp 2,507,464
5	26	3837	1690	4225	0	0	0	1018	Rp 2,405,225
6	24	3840	1560	3900	0	0	0	1078	Rp 2,231,269
7	26	3843	1690	4225	0	0	0	1461	Rp 2,440,597
8	26	3845	1690	4225	0	0	0	1840	Rp 2,470,957
9	23	3848	1495	3738	0	0	0	1729	Rp 2,193,976
10	26	3851	1690	4225	0	0	0	2103	Rp 2,492,027
11	24	3854	1560	3900	0	0	0	2150	Rp 2,316,987
12	27	3856	1755	4388	0	0	0	2681	Rp 2,627,605
Total	288	46097	18720	46800	1828	0	0	16060	Rp 28,267,887

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dan biaya produksi pada produk IP dengan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk sebelumnya.

$$TK = \frac{(\sum \text{permintaan} - \text{inventory awal}) \times \text{waktu baku}}{\sum \text{hari kerja} \times \text{jam kerja}}$$

$$= \frac{(18959 - 150) \times 0.4}{288 \times 6.5} = 5 \text{ orang}$$

$$RMH = TK \times \text{jam kerja} \times \text{hari kerja per periode}$$

$$= 5 \times 6.5 \times 23 = 1196 \text{ unit}$$

$$UPRT = RMH / WB = 1196 / 0.4 = 2990 \text{ unit}$$

$UPOT = UPRT \times \text{maksimal overtime} = 0 \text{ unit}$ (karena tidak membutuhkan penambahan jam kerja)

$$\text{Inventory Akhir} = (\text{Inventory awal} + UPRT + UPOT) - \text{permintaan}$$

$$= (150 + 2990 + 0) - 1548 = 1592 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= (UPRT \times \text{biaya RT}) + (UPOT \times \text{biaya OT}) + \\ &\quad (\text{hiring} \times \text{biaya hiring}) + (\text{lay off} \times \text{biaya lay off}) \\ &\quad + (\text{inventory akhir} \times \text{biaya inventory}) \\ &= (2990 \times 550) + (0 \times 680) + (0 \times 80000) + \end{aligned}$$

$$(0 \times 60000) + (1548 \times 80) = \text{Rp } 1,739,995$$

Dari hasil perhitungan diatas untuk produk IP dimana pada tiap periode tidak membutuhkan penambahan jam kerja sehingga total biaya selama 12 bulan sebanyak Rp 27,519,995 dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Rencana Produksi Agregat Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk IP.

Rencana Produksi Agregat IP									
Periode	Hari Kerja	Demand	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
			Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1
1	23	1548	1196	2990	0	0	0	1592	Rp 1,739,995
2	24	1554	1248	3120	0	0	0	3157	Rp 1,905,447
3	18	1560	936	2340	0	0	0	3938	Rp 1,523,255
4	21	1566	1092	2730	0	0	0	5102	Rp 1,807,620
5	26	1571	1352	3380	0	0	0	6911	Rp 2,273,641
6	24	1577	1248	3120	0	0	0	8454	Rp 2,223,219
7	26	1583	1352	3380	0	0	0	10251	Rp 2,474,053
8	26	1588	1352	3380	0	0	0	12042	Rp 2,581,545
9	23	1594	1196	2990	0	0	0	13438	Rp 2,450,792
10	26	1600	1352	3380	0	0	0	15218	Rp 2,772,097
11	24	1606	1248	3120	0	0	0	16733	Rp 2,719,957
12	27	1611	1404	3510	0	0	0	18631	Rp 3,048,375
Total	288	18959	14976	37440	0	0	0	115467	Rp 27,519,995

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dan biaya produksi pada produk KP dengan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk sebelumnya.

$$TK = \frac{(\sum \text{permintaan} - \text{inventory awal}) \times \text{waktu baku}}{\sum \text{hari kerja} \times \text{jam kerja}}$$

$$= \frac{(13429 - 150) \times 0.4}{288 \times 6.5} = 3 \text{ orang}$$

$$RMH = TK \times \text{jam kerja} \times \text{hari kerja per periode}$$

$$= 3 \times 6.5 \times 23 = 449 \text{ unit}$$

$$UPRT = RMH / WB = 449 / 0.4 = 1121 \text{ unit}$$

$$UPOT = UPRT \times \text{maksimal overtime} = 0 \text{ unit} \quad (\text{karena tidak membutuhkan penambahan jam kerja})$$

$$\text{Inventory Akhir} = (\text{Inventory awal} + UPRT + UPOT) - \text{permintaan}$$

$$= (150 + 1121 + 0) - 1032 = 239 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned}
\text{Biaya per periode} &= (UPRT \times \text{biaya RT}) + (UPOT \times \text{biaya OT}) + \\
&\quad (\text{hiring} \times \text{biaya hiring}) + (\text{lay off} \times \text{biaya lay off}) \\
&\quad + (\text{inventory akhir} \times \text{biaya inventory}) \\
&= (1121 \times 550) + (0 \times 680) + (0 \times 80000) + \\
&\quad (0 \times 60000) + (239 \times 80) = \text{Rp } 631,033
\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas untuk produk KP dimana pada tiap periode tidak membutuhkan penambahan jam kerja sehingga total biaya selama 12 bulan sebanyak Rp 8,040,024 dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4.15 Rencana Produksi Agregat Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk KP.

Rencana Produksi Agregat KP									
Periode	Hari Kerja	Demand	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
			Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1
1	23	1032	449	1121	0	0	0	239	Rp 631,033
2	24	1048	468	1170	0	0	0	361	Rp 665,167
3	18	1064	351	878	0	0	0	175	Rp 493,115
4	21	1080	410	1024	0	0	0	119	Rp 570,202
5	26	1095	507	1268	0	0	0	291	Rp 714,591
6	24	1111	468	1170	0	0	0	350	Rp 664,494
7	26	1127	507	1268	0	0	0	490	Rp 726,549
8	26	1143	507	1268	0	0	0	615	Rp 734,030
9	23	1159	449	1121	0	0	0	578	Rp 651,351
10	26	1174	507	1268	0	0	0	671	Rp 737,373
11	24	1190	468	1170	0	0	0	651	Rp 682,534
12	27	1206	527	1316	0	0	0	761	Rp 769,585
Total	288	13429	5616	14040	0	0	0	5300	Rp 8,040,024

4.2.2.2 Alternatif Tenaga Kerja Berubah

Untuk menghitung jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dan biaya produksi pada setiap periode menggunakan rumus yang sama seperti perhitungan sebelumnya tetapi disini yang membedakan yaitu terdapat pada tenaga kerja yang berubah pada tiap periode sehingga untuk penambahan jam kerja sedikit digunakan pada perencanaan produksi. Berikut rumus yang digunakan pada alternatif tenaga kerja berubah.

Dimana :

TK = tenaga kerja yang dibutuhkan tiap periode

RMH = kebutuhan jam orang pada tiap periode

UPRT = unit produk yang diproduksi pada jam regular

UPOT = unit produk yang diproduksi pada jam lembur

Hiring = penambahan tenaga kerja

Lay off = pengurangan tenaga kerja

$$TK = \frac{(\text{permintaan} - \text{inventory awal}) \times \text{waktu baku}}{\text{hari kerja} \times \text{jam kerja}}$$

$$= \frac{(3605 - 150) \times 0.4}{23 \times 6.5} = 10 \text{ orang}$$

$$RMH = TK \times \text{jam kerja} \times \text{hari kerja per periode}$$

$$= 10 \times 6.5 \times 23 = 1495 \text{ unit}$$

$$UPRT = RMH / WB = 1495 / 0.4 = 3738 \text{ unit}$$

$$UPOT = UPRT \times \text{maksimal overtime} = 0 \text{ unit} \text{ (karena tidak membutuhkan penambahan jam kerja)}$$

$$\text{Hiring} = 2 \text{ orang} \text{ (karena tenaga kerja awal hanya 8 orang maka ditambah 2 orang untuk memenuhi tenaga kerja yang dibutuhkan sebanyak 10 orang)}$$

$$\text{Lay off} = 0 \text{ orang} \text{ (karena tidak ada pengurangan tenaga kerja)}$$

$$\begin{aligned} \text{Inventory Akhir} &= (\text{Inventory awal} + UPRT + UPOT) - \text{permintaan} \\ &= (150 + 3738 + 0) - 3605 = 282 \text{ unit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= (UPRT \times \text{biaya RT}) + (UPOT \times \text{biaya OT}) + \\ &\quad (\text{hiring} \times \text{biaya hiring}) + (\text{lay off} \times \text{biaya lay off}) \\ &\quad + (\text{inventory akhir} \times \text{biaya inventory}) \\ &= (3738 \times 550) + (0 \times 680) + (2 \times 80000) + \\ &\quad (0 \times 60000) + (282 \times 80) = \text{Rp } 2,238,222 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas untuk produk TK pada alternatif tenaga kerja berubah dimana pada tiap periode diperlukan penambahan atau pengurangan tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan produksi sehingga didapatkan total biaya selama 12 bulan sebanyak Rp 25,988,274 dapat dilihat pada tabel 4.16.

Tabel 4.16 Rencana Produksi Agregat Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TK.

Rencana Produksi Agregat TK										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1
1	23	3605	10	1495	3738	0	2	0	282	Rp 2,238,222
2	24	3614	9	1404	3510	0	0	1	178	Rp 2,004,756
3	18	3624	12	1404	3510	0	3	0	65	Rp 2,175,675
4	21	3633	11	1502	3754	0	0	1	186	Rp 2,139,418
5	26	3642	9	1521	3803	0	0	2	346	Rp 2,239,072
6	24	3651	9	1404	3510	0	0	0	205	Rp 1,946,900
7	26	3660	9	1521	3803	0	0	0	347	Rp 2,119,138
8	26	3670	9	1521	3803	0	0	0	480	Rp 2,129,763
9	23	3679	10	1495	3738	0	1	0	538	Rp 2,178,698
10	26	3688	9	1521	3803	0	0	1	653	Rp 2,203,595
11	24	3697	10	1560	3900	0	1	0	855	Rp 2,293,427
12	27	3707	9	1580	3949	0	0	1	1097	Rp 2,319,608
Total	288	43870		17927	44818	0	7	6	5233	Rp 25,988,274

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dan biaya produksi pada produk TW dengan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk sebelumnya.

$$TK = \frac{(\text{permintaan} - \text{inventory awal}) \times \text{waktu baku}}{\text{hari kerja} \times \text{jam kerja}}$$

$$= \frac{(4740 - 150) \times 0.4}{23 \times 6.5} = 13 \text{ orang}$$

$$RMH = TK \times \text{jam kerja} \times \text{hari kerja per periode}$$

$$= 13 \times 6.5 \times 23 = 1944 \text{ unit}$$

$$UPRT = RMH / WB = 1944 / 0.4 = 4859 \text{ unit}$$

$UPOT = UPRT \times \text{maksimal overtime} = 0 \text{ unit}$ (karena tidak membutuhkan penambahan jam kerja)

$Hiring = 5 \text{ orang}$ (karena tenaga kerja awal hanya 8 orang maka ditambah 5 orang untuk memenuhi tenaga kerja yang dibutuhkan sebanyak 13 orang)

$Lay off = 0 \text{ orang}$ (karena tidak ada pengurangan tenaga kerja)

$$\text{Inventory Akhir} = (\text{Inventory awal} + UPRT + UPOT) - \text{permintaan}$$

$$= (150 + 4859 + 0) - 4740 = 269 \text{ unit}$$

$$\text{Biaya per periode} = (UPRT \times \text{biaya RT}) + (UPOT \times \text{biaya OT}) +$$

$$\begin{aligned}
& (hiring \times biaya \text{ hiring}) + (lay \ off \times biaya \text{ lay off}) \\
& + (inventory \text{ akhir} \times biaya \text{ inventory}) \\
& = (4859 \times 550) + (0 \times 680) + (5 \times 80000) + \\
& (0 \times 60000) + (269 \times 80) = Rp \ 3,093,843
\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas untuk produk TW pada alternatif tenaga kerja berubah dimana pada tiap periode diperlukan penambahan atau pengurangan tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan produksi sehingga didapatkan total biaya selama 12 bulan sebanyak Rp 34,637,416 dapat dilihat pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 Rencana Produksi Agregat Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TW.

Rencana Produksi Agregat TW										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1
1	23	4740	13	1944	4859	0	5	0	269	Rp 3,093,843
2	24	4758	12	1872	4680	0	0	1	191	Rp 2,649,299
3	18	4776	16	1872	4680	0	4	0	95	Rp 2,901,605
4	21	4794	14	1911	4778	0	0	2	78	Rp 2,753,874
5	26	4813	12	2028	5070	0	0	2	335	Rp 2,935,332
6	24	4831	13	2028	5070	0	1	0	574	Rp 2,914,452
7	26	4849	12	2028	5070	0	0	1	795	Rp 2,912,110
8	26	4868	12	2028	5070	0	0	0	998	Rp 2,868,306
9	23	4886	13	1944	4859	0	1	0	971	Rp 2,829,953
10	26	4904	12	2028	5070	0	0	1	1136	Rp 2,939,412
11	24	4922	13	2028	5070	0	1	0	1284	Rp 2,971,223
12	27	4941	11	1931	4826	0	0	2	1170	Rp 2,868,008
Total	288	58082		23641	59101	0	12	9	7897	Rp 34,637,416

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dan biaya produksi pada produk DP dengan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk sebelumnya.

$$TK = \frac{(permintaan - inventory \text{ awal}) \times waktu \text{ baku}}{hari \text{ kerja} \times jam \text{ kerja}}$$

$$= \frac{(3827 - 150) \times 0.4}{23 \times 6.5} = 10 \text{ orang}$$

$$RMH = TK \times jam \text{ kerja} \times hari \text{ kerja per periode}$$

$$= 10 \times 6.5 \times 23 = 1495 \text{ unit}$$

$$UPRT = \frac{RMH}{WB} = \frac{1495}{0.4} = 3738 \text{ unit}$$

$UPOT = UPRT \times \text{maksimal overtime} = 0 \text{ unit}$ (karena tidak membutuhkan penambahan jam kerja)

$Hiring = 2 \text{ orang}$ (karena tenaga kerja awal hanya 8 orang maka ditambah 2 orang untuk memenuhi tenaga kerja yang dibutuhkan sebanyak 10 orang)

$Lay off = 0 \text{ orang}$ (karena tidak ada pengurangan tenaga kerja)

$Inventory Akhir = (Inventory awal + UPRT + UPOT) - permintaan$
 $= (150 + 3738 + 0) - 3827 = 61 \text{ unit}$

$Biaya \text{ per periode} = (UPRT \times \text{biaya RT}) + (UPOT \times \text{biaya OT}) +$
 $(hiring \times \text{biaya hiring}) + (lay off \times \text{biaya lay off})$
 $+(inventory akhir \times \text{biaya inventory})$
 $= (3738 \times 550) + (0 \times 680) + (2 \times 80000) +$
 $(0 \times 60000) + (61 \times 80) = Rp 2,220,504$

Dari hasil perhitungan diatas untuk produk DP pada alternatif tenaga kerja berubah dimana pada periode kelima dibutuhkan penambahan jam kerja maksimal 0.25 jam dan pengurangan tenaga kerja sebanyak 2 orang dengan total produksi jam lembur sebanyak 951 unit sehingga didapatkan total biaya selama 12 bulan sebanyak Rp 27,535,837 dapat dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.18 Rencana Produksi Agregat Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk DP.

Rencana Produksi Agregat DP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1
1	23	3827	10	1495	3738	0	2	0	61	Rp 2,220,504
2	24	3829	10	1560	3900	0	0	0	132	Rp 2,155,541
3	18	3832	13	1521	3803	0	3	0	102	Rp 2,339,561
4	21	3835	11	1502	3754	0	0	2	21	Rp 2,186,276
5	26	3837	9	1521	3803	951	0	2	937	Rp 2,932,775
6	24	3840	10	1560	3900	0	1	0	997	Rp 2,304,769
7	26	3843	9	1521	3803	0	0	1	957	Rp 2,227,922
8	26	3845	9	1521	3803	0	0	0	914	Rp 2,164,482
9	23	3848	10	1495	3738	0	1	0	803	Rp 2,199,876
10	26	3851	9	1521	3803	0	0	1	755	Rp 2,211,752
11	24	3854	10	1560	3900	0	1	0	801	Rp 2,289,087
12	27	3856	9	1580	3949	0	0	1	894	Rp 2,303,293
Total	288	46097		18356	45890	951	8	7	7374	Rp 27,535,837

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dan biaya produksi pada produk IP dengan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk sebelumnya.

$$TK = \frac{(\text{permintaan} - \text{inventory awal}) \times \text{waktu baku}}{\text{hari kerja} \times \text{jam kerja}}$$

$$= \frac{(1548 - 150) \times 0.4}{23 \times 6.5} = 4 \text{ orang}$$

$$RMH = TK \times \text{jam kerja} \times \text{hari kerja per periode}$$

$$= 4 \times 6.5 \times 23 = 598 \text{ unit}$$

$$UPRT = RMH / WB = 598 / 0.4 = 1495 \text{ unit}$$

$$UPOT = UPRT \times \text{maksimal overtime} = 0 \text{ unit} \text{ (karena tidak membutuhkan penambahan jam kerja)}$$

$$\text{Hiring} = 0 \text{ orang} \text{ (karena tidak ada penambahan tenaga kerja)}$$

$$\text{Lay off} = 4 \text{ orang} \text{ (karena tenaga kerja yang dibutuhkan hanya 4 orang maka tenaga kerja yang awalnya 8 orang dikurangi 4 orang)}$$

$$\begin{aligned} \text{Inventory Akhir} &= (\text{Inventory awal} + UPRT + UPOT) - \text{permintaan} \\ &= (150 + 1495 + 0) - 1548 = 97 \text{ unit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= (UPRT \times \text{biaya RT}) + (UPOT \times \text{biaya OT}) + \\ &\quad (\text{hiring} \times \text{biaya hiring}) + (\text{lay off} \times \text{biaya lay off}) \\ &\quad + (\text{inventory akhir} \times \text{biaya inventory}) \\ &= (1495 \times 550) + (0 \times 680) + (0 \times 80000) + \\ &\quad (4 \times 60000) + (97 \times 80) = \text{Rp } 1,069,977 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas untuk produk IP pada alternatif tenaga kerja berubah dimana pada tiap periode diperlukan penambahan atau pengurangan tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan produksi sehingga didapatkan total biaya selama 12 bulan sebanyak Rp 11,298,390 dapat dilihat pada tabel 4.19.

Tabel 4.19 Rencana Produksi Agregat Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk IP.

Rencana Produksi Agregat IP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1
1	23	1548	4	598	1495	0	0	4	97	Rp 1,069,977
2	24	1554	4	624	1560	0	0	0	102	Rp 866,196

Tabel 4.19 Rencana Produksi Agregat Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk IP (lanjutan...).

3	18	1560	5	585	1463	0	1	0	5	Rp 884,782
4	21	1566	5	683	1706	0	0	0	146	Rp 950,097
5	26	1571	4	676	1690	0	0	1	264	Rp 1,010,655
6	24	1577	4	624	1560	0	0	0	247	Rp 877,792
7	26	1583	4	676	1690	0	0	0	355	Rp 957,871
8	26	1588	4	676	1690	0	0	0	456	Rp 965,993
9	23	1594	4	598	1495	0	0	0	357	Rp 850,806
10	26	1600	4	676	1690	0	0	0	447	Rp 965,262
11	24	1606	4	624	1560	0	0	0	401	Rp 890,110
12	27	1611	4	702	1755	0	0	0	545	Rp 1,008,850
Total	288	18959		7742	19354	0	1	5	3423	Rp 11,298,390

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dan biaya produksi pada produk KP dengan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk sebelumnya.

$$TK = \frac{(\text{permintaan} - \text{inventory awal}) \times \text{waktu baku}}{\text{hari kerja} \times \text{jam kerja}}$$

$$= \frac{(1032 - 150) \times 0.4}{23 \times 6.5} = 3 \text{ orang}$$

$$RMH = TK \times \text{jam kerja} \times \text{hari kerja per periode}$$

$$= 3 \times 6.5 \times 23 = 449 \text{ unit}$$

$$UPRT = RMH / WB = 449 / 0.4 = 1121 \text{ unit}$$

$$UPOT = UPRT \times \text{maksimal overtime} = 0 \text{ unit} \text{ (karena tidak membutuhkan penambahan jam kerja)}$$

$$\text{Hiring} = 0 \text{ orang} \text{ (karena tidak ada penambahan tenaga kerja)}$$

$$\text{Lay off} = 5 \text{ orang} \text{ (karena tenaga kerja yang dibutuhkan hanya 3 orang maka tenaga kerja yang awalnya 8 orang dikurangi 5 orang)}$$

$$\text{Inventory Akhir} = (\text{Inventory awal} + UPRT + UPOT) - \text{permintaan}$$

$$= (150 + 1121 + 0) - 1032 = 239 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= (UPRT \times \text{biaya RT}) + (UPOT \times \text{biaya OT}) + \\ &\quad (\text{hiring} \times \text{biaya hiring}) + (\text{lay off} \times \text{biaya lay off}) \\ &\quad + (\text{inventory akhir} \times \text{biaya inventory}) \\ &= (1121 \times 550) + (0 \times 680) + (0 \times 80000) + \\ &\quad (5 \times 60000) + (239 \times 80) = \text{Rp } 935,814 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas untuk produk KP pada alternatif tenaga kerja berubah dimana pada tiap periode diperlukan penambahan atau pengurangan tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan produksi sehingga didapatkan total biaya selama 12 bulan sebanyak Rp 8,980,907 dapat dilihat pada tabel 4.20.

Tabel 4.20 Rencana Produksi *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk KP.

Rencana Produksi Agregat KP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1	Dept 1
1	23	1032	3	449	1121	0	0	5	239	Rp 935,814
2	24	1048	3	468	1170	0	0	0	361	Rp 672,389
3	18	1064	4	468	1170	0	1	0	467	Rp 760,886
4	21	1080	3	410	1024	0	0	1	411	Rp 655,982
5	26	1095	3	507	1268	0	0	0	584	Rp 743,813
6	24	1111	3	468	1170	0	0	0	642	Rp 694,892
7	26	1127	3	507	1268	0	0	0	783	Rp 759,757
8	26	1143	3	507	1268	0	0	0	908	Rp 769,732
9	23	1159	3	449	1121	0	0	0	870	Rp 686,305
10	26	1174	3	507	1268	0	0	0	963	Rp 774,189
11	24	1190	3	468	1170	0	0	0	943	Rp 718,946
12	27	1206	3	527	1316	0	0	0	1053	Rp 808,200
Total	288	13429		5733	14333	0	1	6	8225	Rp 8,980,907

4.2.3 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi

Setelah dilakukan perhitungan perencanaan *agregat* dengan dua alternatif diatas, selanjutnya untuk menentukan jumlah produksi dan biaya produksi dengan menggunakan metode transportasi dengan data yang diambil dari (Tabel 4.11 sampai dengan Tabel 4.15) digunakan untuk alternatif tenaga kerja tetap sedangkan data yang diambil dari (Tabel 4.16 sampai dengan Tabel 4.20) digunakan untuk alternatif tenaga kerja berubah.

4.2.3.1 Alternatif Tenaga Kerja Tetap

Pada bulan April diketahui permintaan produksi untuk jenis produk TK sebesar 3605 unit untuk menentukan rencana produksi dan biaya produksi selama 12 bulan menggunakan rumus sebagai berikut.

Dimana :

RT = *Regular Time*

OT = *Overtime*

K = kapasitas produksi

R = rencana produksi pada periode t

B = biaya produksi pada periode t

$$RT = \frac{RMH}{WB} = \frac{1495}{0.4} = 3738 \text{ unit}$$

$$OT = RT \times \text{Max. OT}$$

$$= 3738 \times 0.25 = 934 \text{ unit}$$

$$K = RT = 3738 \text{ unit}$$

$$R = \text{permintaan} = 3605 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Rencana Produksi} &= R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \\ &= 3605 + 3614 + 3624 + \dots + 3707 = 43870 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= \text{rencana produksi} \times \text{biaya produksi} \\ &= 3605 \times 550 = \text{Rp } 1,982,750 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Produksi} &= B_1 + B_2 + B_3 + \dots + B_n \\ &= 1982750 + 1987700 + 2083735 + \dots + 2038850 \\ &= \text{Rp. } 24,247,526 \end{aligned}$$

Hasil perencanaan produksi *agregat* dengan metode transportasi alternatif tenaga kerja tetap pada jenis produk TK dapat dilihat pada tabel 4.21.

Tabel 4.21 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TK Departemen 1.

TAS KERJA (Dept 1)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3738	934	3900	975	2925	731	3413	853	4225	1056	3900	975	4225	1056	4225	1056	3738	934	4225	1056	3900	975	4388	1097	
Apr	3605	K	3738	934																							3605
		B	550	0																							
		R	3605	0																							
Mei	3614	K	133		3900	975																					3614
		B	556		550	0																					
		R	0		3614	0																					
Jun	3624	K			286		2925	731																			3624
		B			556		550	680																			
		R			0		2925	699																			
Jul	3633	K					0	33	3413	853																	3633
		B						686	550	680																	
		R						0	3413	220																	
Ags	3642	K							0	633	4225	1056															3642
		B								686	550	0															
		R								0	3642	0															
Sep	3651	K									583		3900	975													3651
		B									556		550	0													
		R									0		3651	0													
Okt	3660	K											249		4225	1056											3660
		B											556		550	0											
		R											0		3660	0											

Nov	3670	K												565		4225	1056									3670	
		B												556		550	0										
		R												0		3670	0										
Des	3679	K														555		3738	934							3679	
		B												556		550	0										
		R												0		3679	0										
Jan	3688	K															59		4225	1056						3688	
		B															556		550	0							
		R															0		3688	0							
Feb	3697	K																	537		3900	975				3697	
		B																	556		550	0					
		R																0		3697	0						
Mar	3707	K																			203		4388	1097		3707	
		B																			556		550	0			
		R																			0		3707	0			
Total Rencana Produksi		RT	3605		3614		2925		3413		3642		3651		3660		3670		3679		3688		3697		3707		42951
		OT		0		0		699		220		0		0		0		0		0		0		0		0		919
Biaya			1982750	0	1987700	0	1608750	474985	1876875	149766	2003100	0	2008050	0	2013000	0	2018500	0	2023450	0	2028400	0	2033350	0	2038850	0	Rp 24,247,526

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah produksi dan biaya produksi pada produk TW yang telah diketahui pada bulan April permintaan produksi sebesar 4740 unit untuk menentukan rencana produksi dan biaya produksi selama 12 bulan menggunakan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk sebelumnya.

$$RT = \frac{RMH}{WB} = \frac{1944}{0.4} = 4859 \text{ unit}$$

$$OT = RT \times \text{Max. OT}$$

$$= 4859 \times 0.25 = 1215 \text{ unit}$$

$$K = RT = 4859 \text{ unit}$$

$$R = \text{permintaan} = 4740 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Rencana Produksi} &= R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \\ &= 4740 + 4758 + 4776 + \dots + 4941 = 58082 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= \text{rencana produksi} \times \text{biaya produksi} \\ &= 4959 \times 550 = \text{Rp } 2,606,791 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Produksi} &= B_1 + B_2 + B_3 + \dots + B_n \\ &= 2606791 + 2616843 + 2753471 + \dots + 2717357 \\ &= \text{Rp. } 32,121,551 \end{aligned}$$

Hasil perencanaan produksi *agregat* dengan metode transportasi alternatif tenaga kerja tetap pada jenis produk TW dapat dilihat pada tabel 4.22.

Tabel 4.22 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TW Departemen 1.

TAS WANITA (Dept 1)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			4859	1215	5070	1268	3803	1141	4436	1109	5493	1373	5070	1268	5493	1373	5493	1373	4859	1215	5493	1373	5070	1268	5704	1426	
Apr	4740	K	4859	1215																							4740
		B	550	0																							
		R	4740	0																							
Mei	4758	K	119		5070	1268																				4758	
		B	556		550	0																					
		R	0		4758	0																					
Jun	4776	K			312		3803	1141																		4776	
		B			556		550	680																			
		R			0		3803	974																			
Jul	4794	K					0	167	4436	1109																4794	
		B						686	550	680																	
		R						0	4436	358																	
Ags	4813	K							0	751	5493	1373														4813	
		B								686	550	0															
		R								0	4813	0															
Sep	4831	K									680		5070	1268												4831	
		B									556		550	0													
		R									0		4831	0													
Okt	4849	K											239		5493	1373										4849	
		B											556		550	0											
		R											0		4849	0											

Nov	4868	K												643		5493	1373									4868	
		B												556		550	0										
		R												0		4868	0										
Des	4886	K														625		4859	1215							4886	
		B														556		550	680								
		R														0		4859	27								
Jan	4904	K																0	1188	5493	1373					4904	
		B																686	550	0							
		R																	0	4904	0						
Feb	4922	K																	588			5070	1268			4922	
		B																	556			550	0				
		R																	0			4922	0				
Mar	4941	K																				148			5704	1426	4941
		B																				556			550	0	
		R																				0			4941	0	
Total Rencana Produksi		RT	4740		4758		3803		4436		4813		4831		4849		4868		4859		4904		4922		4941		56723
		OT		0		0		974		358		0		0		0		0		27		0		0		0	1359
Biaya			2606791	0	2616843	0	2091375	662096	2439800	243574	2646997	0	2657048	0	2667100	0	2677151	0	2672450	18410	2697254	0	2707305	0	2717357	0	Rp 32,121,551

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah produksi dan biaya produksi pada produk DP yang telah diketahui pada bulan April permintaan produksi sebesar 3827 unit untuk menentukan rencana produksi dan biaya produksi selama 12 bulan menggunakan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk sebelumnya.

$$RT = \frac{RMH}{WB} = \frac{1945}{0.4} = 3738 \text{ unit}$$

$$OT = RT \times \text{Max. OT}$$

$$= 3738 \times 0.25 = 934 \text{ unit}$$

$$K = RT = 3738 \text{ unit}$$

$R = RT = 3738 \text{ unit}$ (karena permintaan produksi lebih banyak dari kapasitas produksi sehingga dibutuhkan penambahan jam kerja)

$$R(OT) = \text{permintaan} - \text{kapasitas} = 3827 - 3738 = 89 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Rencana Produksi} &= R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \\ &= 3827 + 3829 + 3832 + \dots + 3856 = 46097 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= \text{rencana produksi} \times \text{biaya produksi} \\ &= 3827 \times 550 = \text{Rp } 2,116,156 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Produksi} &= B_1 + B_2 + B_3 + \dots + B_n \\ &= 2116156 + 2106075 + 2225468 + \dots + 2120986 \\ &= \text{Rp. } 25,552,161 \end{aligned}$$

Hasil perencanaan produksi *agregat* dengan metode transportasi alternatif tenaga kerja tetap pada jenis produk DP dapat dilihat pada tabel 4.23.

Tabel 4.23 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk DP Departemen 1.

DOMPET (Dept 1)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3738	934	3900	975	2925	1024	3413	853	4225	1056	3900	975	4225	1056	4225	1056	3738	934	4225	1056	3900	975	4388	1097	
Apr	3827	K	3738	934																							3827
		B	550	680																							
		R	3738	89																							
Mei	3829	K	0	845	3900	975																				3829	
		B		686	550	0																					
		R		0	3829	0																					
Jun	3832	K			71		2925	1024																		3832	
		B			556		550	680																			
		R			0		2925	907																			
Jul	3835	K					0	117	3413	853																3835	
		B						686	550	680																	
		R						0	3413	422																	
Ags	3837	K							0	431	4225	1056														3837	
		B								686	550	0															
		R								0	3837	0															
Sep	3840	K									388		3900	975												3840	
		B									556		550	0													
		R									0		3840	0													
Okt	3843	K											60		4225	1056										3843	
		B											556		550	0											
		R											0		3843	0											

Nov	3845	K												382		4225	1056									3845	
		B												556		550	0										
		R												0		3845	0										
Des	3848	K														380		3738	934							3848	
		B														556		550	680								
		R														0		3738	111								
Jan	3851	K																0	824	4225	1056					3851	
		B																	686	550	0						
		R																		0	3851	0					
Feb	3854	K																		374		3900	975			3854	
		B																		556		550	0				
		R																		0		3854	0				
Mar	3856	K																				46		4388	1097	3856	
		B																				556		550	0		
		R																				0		3856	0		
Total Rencana Produksi		RT	3738		3829		2925		3413		3837		3840		3843		3845		3738		3851		3854		3856		44568
		OT		89		0		907		422		0		0		0		0			111		0		0		0	1529
Biaya			2055625	60531	2106075	0	1608750	616718	1876875	287061	2110548	0	2112039	0	2113530	0	2115021	0	2055625	75279	2118004	0	2119495	0	2120986	0	Rp 25,552,161

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah produksi dan biaya produksi pada produk IP yang telah diketahui pada bulan April permintaan produksi sebesar 1548 unit untuk menentukan rencana produksi dan biaya produksi selama 12 bulan menggunakan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk sebelumnya.

$$RT = \frac{RMH}{WB} = \frac{748}{0.4} = 1869 \text{ unit}$$

$$OT = RT \times \text{Max. OT}$$

$$= 1869 \times 0.25 = 467 \text{ unit}$$

$$K = RT = 1869 \text{ unit}$$

$$R = \text{permintaan} = 1548 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Rencana Produksi} &= R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \\ &= 1548 + 1554 + 1560 + \dots + 1611 = 18958 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= \text{rencana produksi} \times \text{biaya produksi} \\ &= 1548 \times 550 = \text{Rp } 851,629 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Produksi} &= B_1 + B_2 + B_3 + \dots + B_n \\ &= 851629 + 854777 + 870582 + \dots + 886257 \\ &= \text{Rp. } 10,493,972 \end{aligned}$$

Hasil perencanaan produksi *agregat* dengan metode transportasi alternatif tenaga kerja tetap pada jenis produk IP dapat dilihat pada tabel 4.24.

Tabel 4.24 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk IP Departemen 1.

IKAT PINGGANG (Dept 1)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1869	467	1950	488	1463	366	1706	427	2113	528	1950	488	2113	528	2113	528	1869	467	2113	528	1950	488	2194	548	
Apr	1548	K	1869	467																							1548
		B	550	0																							
		R	1548	0																							
Mei	1554	K	320		1950	488																					1554
		B	556		550	0																					
		R	0		1554	0																					
Jun	1560	K			396		1463	366																			1560
		B			556		550	680																			
		R			0		1463	97																			
Jul	1566	K					0	268	1706	427																	1566
		B						686	550	0																	
		R						0	1566	0																	
Ags	1571	K							141		2113	528															1571
		B							556		550	0															
		R							0		1571	0															
Sep	1577	K									541		1950	488													1577
		B									556		550	0													
		R									0		1577	0													
Okt	1583	K											373		2113	528											1583
		B											556		550	0											
		R													1583	0											

Nov	1588	K												530		2113	528										1588																									
		B												556		550	0																																			
		R												0		1588	0																																			
Des	1594	K														524			1869	467							1594																									
		B														556			550	0																																
		R														0			1594	0																																
Jan	1600	K																275			2113	528					1600																									
		B																556			550	0																														
		R																0			1600	0																														
Feb	1606	K																		513			1950	488			1606																									
		B																		556			550	0																												
		R																		0			1606	0																												
Mar	1611	K																					344			2194	548	1611																								
		B																				556			550	0																										
		R																					0			1611	0																									
Total Rencana Produksi		RT	1548			1554			1463			1566			1571			1577			1583			1588			1594			1600			1606			1611			18861													
		OT			0			0			97			0			0			0			0			0		0		0		0		0		0	97															
Biaya				851629		0		854777		0		804375		66207		861073		0		864221		0		867369		0		870517		0		873665		0		876813		0		879961		0		883109		0		886257		0		Rp 10,439,972

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah produksi dan biaya produksi pada produk KP yang telah diketahui pada bulan April permintaan produksi sebesar 1032 unit untuk menentukan rencana produksi dan biaya produksi selama 12 bulan menggunakan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk sebelumnya.

$$RT = \frac{RMH}{WB} = \frac{449}{0.4} = 1121 \text{ unit}$$

$$OT = RT \times \text{Max. OT}$$

$$= 1121 \times 0.25 = 280 \text{ unit}$$

$$K = RT = 1121 \text{ unit}$$

$$R = \text{permintaan} = 1032 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Rencana Produksi} &= R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \\ &= 1032 + 1048 + 1064 + \dots + 1206 = 13430 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= \text{rencana produksi} \times \text{biaya produksi} \\ &= 1032 \times 550 = \text{Rp } 567,692 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Produksi} &= B_1 + B_2 + B_3 + \dots + B_n \\ &= 567692 + 576385 + 609295 + \dots + 663320 \\ &= \text{Rp. } 7,425,031 \end{aligned}$$

Hasil perencanaan produksi *agregat* dengan metode transportasi alternatif tenaga kerja tetap pada jenis produk KP dapat dilihat pada tabel 4.25.

Tabel 4.25 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk KP Departemen 1.

KOPER (Dept 1)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1121	280	1170	293	878	219	1024	256	1268	317	1170	293	1268	317	1268	317	1121	280	1268	317	1170	293	1316	329	
Apr	1032	K	1121	280																							1032
		B	550	0																							
		R	1032	0																							
Mei	1048	K	89		1170	293																					1048
		B	556		550	0																					
		R	0		1048	0																					
Jun	1064	K			122		878	219																			1064
		B			556		550	680																			
		R			0		878	186																			
Jul	1080	K					0	33	1024	256																	1080
		B						686	550	680																	
		R						0	1024	56																	
Ags	1095	K							0	200	1268	317															1095
		B								686	550	0															
		R								0	1095	0															
Sep	1111	K									172		1170	293													1111
		B									556		550	0													
		R									0		1111	0													
Okt	1127	K											59		1268	317											1127
		B											556		550	0											
		R											0		1127	0											

Nov	1143	K												140		1268	317											1143	
		B												556		550	0												
		R												0		1143	0												
Des	1159	K														125		1121	280									1121	
		B												556		550	680												
		R												0		1121	37												
Jan	1174	K															0	243	1268	317								1174	
		B															686	550	0										
		R																0	1174	0									
Feb	1190	K																	93		1170	293					1170		
		B																	556		550	680							
		R																	0		1170	20							
Mar	1206	K																		0	272	1316	329				1206		
		B																			686	550	0						
		R																			0	1206	0						
Total Rencana Produksi		RT	1032		1048		878		1024		1095		1111		1127		1143		1121		1174		1170		1206			13130	
		OT		0		0		186		56		0		0		0		0		37		0		20		0		300	
Biaya			567692	0	576385	0	482625	126670	563200	37968	602466	0	611159	0	619852	0	628546	0	616550	25410	645933	0	643500	13756	663320	0		Rp 7,425,031	

Dapat diketahui dari perhitungan perencanaan *agregat* model transportasi dengan alternatif tenaga kerja tetap pada jenis produk TK, TW, DP, IP, dan KP yang di kerjakan dengan 5 (lima) departemen diperoleh biaya sebagai berikut.

Tabel 4.26 Total Biaya Produksi Tahun 2017/2018 dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap.

Biaya Produksi Tahun 2017/2018					
	TK	TW	DP	IP	KP
Dept 1	Rp 24,247,526	Rp 32,121,551	Rp 25,552,161	Rp 10,439,972	Rp 7,425,031
Dept 2	Rp 19,901,595	Rp 26,328,853	Rp 20,853,190	Rp 8,584,080	Rp 6,059,081
Dept 3	Rp 22,049,469	Rp 29,210,676	Rp 23,239,661	Rp 9,491,547	Rp 6,762,187
Dept 4	Rp 17,621,640	Rp 23,417,861	Rp 18,554,099	Rp 7,606,275	Rp 5,377,836
Dept 5	Rp 17,598,153	Rp 23,344,708	Rp 18,529,507	Rp 7,583,501	Rp 5,371,686

4.2.3.2 Alternatif Tenaga Kerja Berubah

Pada bulan April diketahui permintaan produksi untuk jenis produk TK sebesar 3605 unit untuk menentukan rencana produksi dan biaya produksi selama 12 bulan menggunakan rumus yang sama dengan perhitungan sebelumnya.

Dimana :

$RT = \text{Reguler Time}$

$OT = \text{Overtime}$

$K = \text{kapasitas produksi}$

$R = \text{rencana produksi pada periode } t$

$B = \text{biaya produksi pada periode } t$

$$RT = \frac{RMH}{WB} = \frac{1495}{0.4} = 3738 \text{ unit}$$

$$OT = RT \times \text{Max. OT} \\ = 3738 \times 0.25 = 934 \text{ unit}$$

$$K = RT = 3738 \text{ unit}$$

$$R = \text{permintaan} = 3605 \text{ unit}$$

$$\text{Total Rencana Produksi} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \\ = 3605 + 3614 + 3624 + \dots + 3707 = 43870$$

$$\text{Biaya per periode} = \text{rencana produksi} \times \text{biaya produksi} \\ = 3605 \times 550 = \text{Rp } 1,982,750$$

$$\text{Total Biaya Produksi} = B_1 + B_2 + B_3 + \dots + B_n \\ = 1982750 + 2001403 + 2007685 + \dots + 2038850$$

= Rp. 24,175,166

Hasil perencanaan produksi *agregat* dengan metode transportasi alternatif tenaga kerja berubah pada jenis produk TK dapat dilihat pada tabel 4.27.



Tabel 4.27 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TK Departemen 1.

TAS KERJA (Dept 1)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3738	934	3510	878	3510	878	3754	938	3803	951	3510	878	3803	951	3803	951	3738	934	3803	951	3900	975	3949	987	
Apr	3605	K	3738	934																							3605
		B	550	0																							
		R	3605	0																							
Mei	3614	K	133		3510	878																					3614
		B	556		550	680																					
		R	0		3510	104																					
Jun	3624	K			0	773	3510	878																			3624
		B				686	550	680																			
		R				0	3510	114																			
Jul	3633	K				0	764	3754	938																		3633
		B					686	550	0																		
		R					0	3633	0																		
Ags	3642	K						121		3803	951																3642
		B						556		550	0																
		R						0		3642	0																
Sep	3651	K								161		3510	878														3651
		B								556		550	680														
		R								0		3510	141														
Okt	3660	K									0	736	3803	951													3660
		B										686	550	0													
		R										0	3660	0													
Nov	3670	K											143		3803	951											3670
		B											556		550	0											
		R											0		3670	0											

Des	3679	K													133		3738	934								3679	
		B													556		550	0									
		R													0		3679	0									
Jan	3688	K															59		3803	951						3688	
		B													556		550	0									
		R													0		3688	0									
Feb	3697	K																115			3900	975				3697	
		B															556		550	0							
		R															0		3697	0							
Mar	3707	K																		203			3949	987	3707		
		B															556			550	0						
		R															0		3707	0							
Total Rencana Produksi		RT	3605		3510		3510		3633		3642		3510		3660		3670		3679		3688		3697		3707		43511
		OT		0		104		114		0		0		141		0		0		0		0		0		0	359
Biaya			1982750	0	1930500	70903	1930500	77185	1998150	0	2003100	0	1930500	96029	2013000		2018500	0	2023450	0	2028400	0	2033350	0	2038850	0	Rp 24,175,166

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah produksi dan biaya produksi pada produk TW yang telah diketahui pada bulan April permintaan produksi sebesar 4740 unit untuk menentukan rencana produksi dan biaya produksi selama 12 bulan menggunakan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk sebelumnya.

$$RT = \frac{RMH}{WB} = \frac{1944}{0.4} = 4859 \text{ unit}$$

$$OT = RT \times \text{Max. OT}$$

$$= 4859 \times 0.25 = 1215 \text{ unit}$$

$$K = RT = 4859 \text{ unit}$$

$$R = \text{permintaan} = 4740 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Rencana Produksi} &= R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \\ &= 4740 + 4758 + 4776 + \dots + 4941 = 58083 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= \text{rencana produksi} \times \text{biaya produksi} \\ &= 4740 \times 550 = \text{Rp } 2,607,000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Produksi} &= B_1 + B_2 + B_3 + \dots + B_n \\ &= 2607000 + 2626969 + 2639396 + \dots + 2717550 \\ &= \text{Rp. } 31,973,828 \end{aligned}$$

Hasil perencanaan produksi *agregat* dengan metode transportasi alternatif tenaga kerja tetap pada jenis produk TW dapat dilihat pada tabel 4.28.

Tabel 4.28 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TW Departemen 1.

TAS WANITA (Dept 1)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			4859	1215	4680	1170	4680	1170	4778	1194	5070	1268	5070	1268	5070	1268	5070	1268	4859	1215	5070	1268	5070	1268	4826	1207	
Apr	4740	K	4859	1215																							4740
		B	550	0																							
		R	4740	0																							
Mei	4758	K	119		4680	1170																					4758
		B	556		550	680																					
		R	0		4680	78																					
Jun	4776	K			0	1092	4680	1170																			4776
		B				686	550	680																			
		R				0	4680	96																			
Jul	4794	K					0	1074	4778	1194																	4794
		B						686	550	680																	
		R						0	4778	17																	
Ags	4813	K							0	1177	5070	1268															4813
		B								686	550	0															
		R								0	4813	0															
Sep	4831	K									257		5070	1268													4831
		B									556		550	0													
		R									0		4831	0													
Okt	4849	K											239		5070	1268											4849
		B											556		550	0											
		R											0		4849	0											
Nov	4868	K													221		5070	1268									4868
		B													556		550	0									
		R													0		4868	0									

Des	4886	K														202		4859	1215								4886
		B														556		550	680								
		R														0		4859	27								
Jan	4904	K																0	1188	5070	1268						4904
		B																686	550	0							
		R																0	4904	0							
Feb	4922	K																	166			5070	1268				4922
		B																	556			550	0				
		R																	0			4922	0				
Mar	4941	K																			148			4826	1207	4941	
		B																		556			550	0			
		R																		0			4941	0			
Total Rencana Produksi		RT	4740		4680		4680		4778		4813		4831		4849		4868		4859		4904		4922		4941		57865
		OT		0		78		96		17		0		0		0		0		27		0		0		0	218
Biaya			2607000	0	2574000	52969	2574000	65396	2627625	11524	2647150	0	2657050	0	2666950	0	2677400	0	2672450	18410	2697254	0	2707100	0	2717550	0	Rp 31,973,828

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah produksi dan biaya produksi pada produk DP yang telah diketahui pada bulan April permintaan produksi sebesar 3827 unit untuk menentukan rencana produksi dan biaya produksi selama 12 bulan menggunakan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk sebelumnya.

$$RT = \frac{RMH}{WB} = \frac{1945}{0.4} = 3738 \text{ unit}$$

$$OT = RT \times \text{Max. OT}$$

$$= 3738 \times 0.25 = 934 \text{ unit}$$

$$K = RT = 3738 \text{ unit}$$

$R = RT = 3738 \text{ unit}$ (karena permintaan produksi lebih banyak dari kapasitas produksi sehingga dibutuhkan penambahan jam kerja)

$$R(OT) = \text{permintaan} - \text{kapasitas} = 3827 - 3738 = 89 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Rencana Produksi} &= R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \\ &= 3827 + 3829 + 3832 + \dots + 3856 = 46098 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= \text{rencana produksi} \times \text{biaya produksi} \\ &= 3827 \times 550 = \text{Rp } 2,116,156 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Produksi} &= B_1 + B_2 + B_3 + \dots + B_n \\ &= 2116156 + 2106075 + 2111393 + \dots + 2120986 \\ &= \text{Rp. } 25,415,513 \end{aligned}$$

Hasil perencanaan produksi *agregat* dengan metode transportasi alternatif tenaga kerja tetap pada jenis produk DP dapat dilihat pada tabel 4.29.

Tabel 4.29 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk DP Departemen 1.

DOMPET (Dept 1)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3738	934	3900	975	3803	951	3754	938	3803	951	3900	975	3803	951	3803	951	3738	934	3803	951	3900	975	3949	987	
Apr	3827	K	3738	934																							3827
		B	550	680																							
		R	3738	89																							
Mei	3829	K	0	845	3900	975																					3829
		B		686	550	0																					
		R		0	3829	0																					
Jun	3832	K			71		3803	951																			3832
		B			556		550	680																			
		R			0		3803	29																			
Jul	3835	K					0	921	3754	938																	3835
		B						686	550	680																	
		R						0	3754	81																	
Ags	3837	K							0	858	3803	951															3837
		B								686	550	680															
		R								0	3803	35															
Sep	3840	K									0	916	3900	975													3840
		B										686	550	0													
		R										0	3840	0													
Okt	3843	K											60		3803	951											3843
		B											556		550	680											
		R											0		3803	40											
Nov	3845	K													0	910	3803	951									3845
		B														686	550	680									
		R														0	3803	43									

Des	3848	K														0	908	3738	934								3848
		B															686	550	680								
		R															0	3738	111								
Jan	3851	K																0	824	3803	951						3851
		B																686	550	680							
		R																0	3803	48							
Feb	3854	K																	0	902	3900	975				3854	
		B																	686	550	0						
		R																	0	3854	0						
Mar	3856	K																			46			3949	987	3856	
		B																		556			550	0			
		R																		0			3856	0			
Total Rencana Produksi		RT	3738		3829		3803		3754		3803		3840		3803		3803		3738		3803		3854		3856		45621
		OT		89		0		29		81		35		0		40		43		111		48		0		0	477
Biaya			2055625	60531	2106075	0	2091375	20018	2064700	55011	2091375	23705	2112039	0	2091375	27392	2091375	29235	2055625	75279	2091375	32923	2119495	0	2120986	0	Rp 25,415,513

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah produksi dan biaya produksi pada produk IP yang telah diketahui pada bulan April permintaan produksi sebesar 1548 unit untuk menentukan rencana produksi dan biaya produksi selama 12 bulan menggunakan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk sebelumnya.

$$RT = \frac{RMH}{WB} = \frac{748}{0.4} = 1495 \text{ unit}$$

$$OT = RT \times \text{Max. OT}$$

$$= 1495 \times 0.25 = 374 \text{ unit}$$

$$K = RT = 1495 \text{ unit}$$

$R = RT = 1495 \text{ unit}$ (karena permintaan produksi lebih banyak dari kapasitas produksi sehingga dibutuhkan penambahan jam kerja)

$$R(OT) = \text{permintaan} - \text{kapasitas} = 1548 - 1495 = 320 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Rencana Produksi} &= R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \\ &= 1548 + 1554 + 1560 + \dots + 1611 = 18959 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= \text{rencana produksi} \times \text{biaya produksi} \\ &= 1548 \times 550 = \text{Rp } 858,573 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Produksi} &= B_1 + B_2 + B_3 + \dots + B_n \\ &= 858573 + 854777 + 870582 + \dots + 886257 \\ &= \text{Rp. } 10,467,962 \end{aligned}$$

Hasil perencanaan produksi *agregat* dengan metode transportasi alternatif tenaga kerja tetap pada jenis produk IP dapat dilihat pada tabel 4.30.

Tabel 4.30 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk IP Departemen 1.

IKAT PINGGANG (Dept 1)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1495	374	1560	390	1463	366	1706	427	1690	423	1560	390	1690	423	1690	423	1495	374	1690	423	1560	390	1755	439	
Apr	1548	K	1495	374																							1548
		B	550	680																							
		R	1495	53																							
Mei	1554	K	0	320	1560	390																					1554
		B		686	550	680																					
		R		0	1554	0																					
Jun	1560	K			6		1463	366																			1560
		B			556		550	680																			
		R			0		1463	97																			
Jul	1566	K				0	268	1706	427																		1566
		B					686	550	0																		
		R					0	1566	0																		
Ags	1571	K						141		1690	423																1571
		B						556		550	0																
		R						0		1571	0																
Sep	1577	K								119		1560	390														1577
		B								556		550	680														
		R								0		1560	17														
Okt	1583	K										0	373	1690	423												1583
		B										686	550	0													
		R										0	1583	0													
Nov	1588	K												107		1690	423										1588
		B												556		550	0										
		R												0		1588	0										

Des	1594	K													102		1495	374								1594	
		B													556		550	680									
		R													0		1495	99									
Jan	1600	K															0	275	1690	423						1600	
		B															686	550	0								
		R															0	1600	0								
Feb	1606	K																	90		1560	390				1606	
		B																556		550	680						
		R																0		1560	46						
Mar	1611	K																			0	344	1755	439	1611		
		B																			686	550	0				
		R																			0	1611	0				
Total Rencana Produksi		RT	1495		1554		1463		1566		1571		1560		1583		1588		1495		1600		1560		1611		18646
		OT		53		0		97		0		0		17		0		0		99		0		46		0	313
Biaya			822250	36323	854777	0	804375	66207	861073	0	864221	0	858000	11583	870517	0	873665	0	822250	67460	879961	0	858000	31044	886257	0	Rp 10,467,962

Selanjutnya yaitu menghitung jumlah produksi dan biaya produksi pada produk KP yang telah diketahui pada bulan April permintaan produksi sebesar 1032 unit untuk menentukan rencana produksi dan biaya produksi selama 12 bulan menggunakan perhitungan manual sama seperti rumus yang digunakan pada produk sebelumnya.

$$RT = \frac{RMH}{WB} = \frac{449}{0.4} = 1121 \text{ unit}$$

$$OT = RT \times \text{Max. OT}$$

$$= 1121 \times 0.25 = 280 \text{ unit}$$

$$K = RT = 1121 \text{ unit}$$

$$R = \text{permintaan} = 1032 \text{ unit}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Rencana Produksi} &= R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \\ &= 1032 + 1048 + 1064 + \dots + 1206 = 13430 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya per periode} &= \text{rencana produksi} \times \text{biaya produksi} \\ &= 1032 \times 550 = \text{Rp } 567,692 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Produksi} &= B_1 + B_2 + B_3 + \dots + B_n \\ &= 567692 + 576385 + 585079 + \dots + 663320 \\ &= \text{Rp. } 7,401,245 \end{aligned}$$

Hasil perencanaan produksi *agregat* dengan metode transportasi alternatif tenaga kerja tetap pada jenis produk KP dapat dilihat pada tabel 4.31.

Tabel 4.31 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk KP Departemen 1.

KOPER (Dept I)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1121	280	1170	293	1170	293	1024	256	1268	317	1170	293	1268	317	1268	317	1121	280	1268	317	1170	293	1316	329	
Apr	1032	K	1121	280																							1032
		B	550	0																							
		R	1032	0																							
Mei	1048	K	89		1170	293																					1048
		B	556		550	0																					
		R	0		1048	0																					
Jun	1064	K			122		1170	293																			1064
		B			556		550	0																			
		R			0		1064	0																			
Jul	1080	K					106		1024	256																	1080
		B					556		550	680																	
		R					0		1024	56																	
Ags	1095	K							0	200	1268	317															1095
		B								686	550	0															
		R								0	1095	0															
Sep	1111	K									172		1170	293													1111
		B										556		550	0												
		R										0		1111	0												
Okt	1127	K											59		1268	317											1127
		B											556		550	0											
		R											0		1127	0											
Nov	1143	K													140		1268	317									1143
		B													556		550	0									
		R													0		1143	0									

Des	1159	K														125		1121	280								1159			
		B														556		550	680											
		R														0		1121	38											
Jan	1174	K																0	242	1268	317						1174			
		B																686	550	0										
		R																0	1174	0										
Feb	1190	K																		93			1170	293			1190			
		B																	556			550	680							
		R																	0			1170	20							
Mar	1206	K																				0	272	1316	329	1206				
		B																				686	550	0						
		R																				0	1206	0						
Total Rencana Produksi		RT	1032		1048			1064		1024			1095		1111		1127		1143		1121			1174		1170		1206		13316
		OT		0		0		0		56		0		0		0		0		38		0			20		0		114	
Biaya			567692	0	576385	0	585079	0	563200	37968	602466	0	611159	0	619852	0	628546	0	616550	25840	645933	0	643500	13756	663320	0	Rp	7,401,245		

Dapat diketahui dari perhitungan perencanaan *agregat* model transportasi dengan alternatif tenaga kerja berubah pada jenis produk TK, TW, DP, IP, dan KP yang di kerjakan dengan 5 (lima) departemen diperoleh biaya sebagai berikut.

Tabel 4.32 Total Biaya Produksi Tahun 2017/2018 dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah.

Biaya Produksi Tahun 2017/2018					
	TK	TW	DP	IP	KP
Dept 1	Rp 24,175,166	Rp 31,973,828	Rp 25,415,513	Rp 10,467,962	Rp 7,401,245
Dept 2	Rp 19,815,947	Rp 26,153,457	Rp 20,789,933	Rp 8,550,151	Rp 6,059,081
Dept 3	Rp 21,935,000	Rp 29,068,194	Rp 23,094,299	Rp 9,518,461	Rp 6,729,183
Dept 4	Rp 17,561,300	Rp 23,252,094	Rp 18,439,126	Rp 7,584,060	Rp 5,377,836
Dept 5	Rp 17,555,113	Rp 23,240,436	Rp 18,438,848	Rp 7,595,112	Rp 5,389,315

4.3 Analisa dan Pembahasan

Dari semua hasil perhitungan peramalan permintaan produksi dapat diketahui produk apa saja yang memiliki nilai *Mean Square Error* (MSE) terkecil dengan menggunakan tiga metode perhitungan yang ada di peramalan yaitu *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan Trend Analisis.

Setelah diketahui semua hasilnya dari perhitungan perencanaan *agregat* terdapat dua jenis alternatif yang dapat digunakan yaitu alternatif tenaga kerja tetap dan alternatif tenaga kerja berubah. Maka langkah selanjutnya yaitu menganalisa menggunakan metode transportasi sehingga diketahui alternatif mana yang berpengaruh terhadap jumlah produksi dan biaya produksi yang minimum.

Dalam menghitung biaya produksi pada tiap produk selama 12 bulan yaitu biaya alternatif tenaga kerja tetap – biaya alternatif tenaga kerja berubah. Contoh perhitungan yaitu pada jenis produk TK (Rp 101,418,383 – Rp 101,042,526 = Rp 375,857) hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.33.

Tabel 4.33 Analisa Perbandingan Biaya Produksi Pada Tahun 2017/2018.

Analisa Perbandingan Biaya Produksi Alternatif Tenaga Kerja Tetap Dan Alternatif Tenaga Kerja Berubah			
Jenis Produk	Alternatif Tenaga Kerja Tetap	Alternatif Tenaga Kerja Berubah	Hasil Perbandingan (Rp)
TK	Rp 101,418,383	Rp 101,042,526	Rp 375,857
TW	Rp 134,423,649	Rp 133,688,010	Rp 735,639
DP	Rp 106,728,619	Rp 106,177,719	Rp 550,900
IP	Rp 43,715,745	Rp 43,705,375	Rp 10,370
KP	Rp 30,995,821	Rp 30,956,660	Rp 39,161

Dari tabel 4.33 menunjukkan bahwa perhitungan perencanaan *agregat* dengan biaya produksi minimum terdapat pada alternatif tenaga kerja berubah pada produk TK, TW, DP, IP, dan KP.

Dari perhitungan diatas dapat diketahui hasil selisih jumlah produksi dan biaya produksi antara perusahaan dengan metode transportasi, adapun hasil perhitungan dapat dijelaskan dibawah ini.

a. Perhitungan selisih antara perusahaan dengan alternatif tenaga kerja tetap

$$\text{selisih} = 426,281,445 - 417,271,847 = 9,009,598$$

$$= \frac{9,009,598}{426,281,445} \times 100 = 2\%$$

b. Perhitungan selisih antara perusahaan dengan alternatif tenaga kerja berubah

$$\text{selisih} = 426,281,445 - 415,580,660 = 10,700,785$$

$$= \frac{10,700,785}{426,281,445} \times 100 = 2.5\%$$

Hasil perhitungan dari kedua alternatif dapat dilihat pada tabel 4.68, dari tabel tersebut dapat dilihat perubahan biaya produksi selama 12 bulan.

Tabel 4.33 Hasil Perhitungan Biaya Produksi Pada Tahun 2017/2018.

	Perusahaan	Tenaga Kerja Tetap	Tenaga Kerja Berubah
Total Biaya	Rp 426,281,445	Rp 417,271,847	Rp 415,580,660
Total Produksi	921063 unit	902202 unit	900640 unit

Dari tabel diatas diketahui selisih yang didapat dari perhitungan menggunakan metode transportasi dari kedua alternatif tersebut diperoleh sebesar 2% untuk alternatif tenaga kerja tetap dan 2.5% untuk alternatif tenaga kerja berubah.

Jadi perhitungan perencanaan *agregat* metode transportasi pada kelima produk menggunakan alternatif tenaga kerja berubah yang mana tiap bulan ada penambahan atau pengurangan tenaga kerja. Dengan diterapkannya perhitungan perencanaan *agregat* metode transportasi dengan alternatif tenaga kerja berubah dapat meminimumkan biaya produksi dan dapat memenuhi permintaan produksi.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini penulis memberikan penjelasan tentang kesimpulan dan saran dari hasil perhitungan perencanaan produksi *agregat*. Berikut penjelasannya.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari pengumpulan, pengolahan, dan analisa data yang ada pada bab sebelumnya, maka didapatkan hasil kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil peramalan menggunakan 3 (tiga) metode perhitungan yaitu metode *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan Trend Analisis yang dipilih dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) terkecil dari kelima produk yaitu terdapat pada peramalan metode Trend Analisis untuk jenis TK 6291.4, TW 20572.2, DP 10826.2, IP 1079.1, dan KP 1297.5.
2. Untuk perencanaan *agregat* menggunakan metode transportasi menggunakan dua alternatif yaitu alternatif tenaga kerja tetap dan alternatif tenaga kerja berubah. Dari perhitungan selisih antara perhitungan perusahaan dengan kedua alternatif tersebut diperoleh hasil yaitu alternatif tenaga kerja berubah sebesar 2.5%. Jadi dapat diketahui dari kedua alternatif tersebut biaya yang lebih minimum terdapat pada alternatif tenaga kerja berubah sebesar Rp. 415,580,660,- dengan total produksi sebesar 900640 unit selama 12 bulan dari 5 (lima) departemen.

5.2 Saran

Ada beberapa saran yang dapat diberikan kepada perusahaan dan peneliti-peneliti selanjutnya adalah :

1. Perusahaan dapat menggunakan peramalan dengan 3 (tiga) metode seperti *Moving Average*, *Exponential Smoothing*, dan Trend Analisis untuk mengetahui peramalan produksi di periode yang akan datang.
2. Perusahaan juga dapat menerapkan perencanaan produksi *agregat* metode transportasi dengan tenaga kerja berubah untuk mengetahui perlu atau tidaknya penambahan dan pengurangan karyawan serta perlu atau tidaknya jam lembur guna meminimalkan biaya produksi di periode yang akan datang.

3. Untuk penelitian selanjutnya juga dapat menggunakan metode lain seperti metode simplek maupun metode heuristik dengan variabel-variabel yang lebih luas agar penelitian tentang perencanaan produksi dapat terlihat jelas dan diperoleh hasil yang lebih baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustini D.H. & Rahmadi Y.E., (2004), *"Riset Operasional"*, PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Baroto, Teguh, (2003), *"Pengantar Teknik Industri"*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Gotisudarmo, Indriyo, (1998), *"Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi"*, UGM, Yogyakarta.
- Heizer, Jay & Barry, Render, (2005), *"Operations Management"*, Penerbit Salemba Empat, Jakarta.
- Kristinawati, Eka, (2000), *"Perencanaan Jadwal Induk Produksi Dengan Menggunakan Metode Disagregat Guna Memenuhi Permintaan Yang Berfluktuatif"*, Optimum, Vol.1, No.2, Hal.112-121, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
- Kusuma, Hendra, (2001), *"Manajemen Produksi, Perencanaan dan Pengendalian Produksi"*, Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Nasution, Arman Hakim & Prasetyawan, Yudha, (2008), *"Perencanaan dan Pengendalian Produksi"*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Nasution, Arman Hakim, (2008), *"Perencanaan dan Pengendalian Produksi"*, Andi Offset. Yogyakarta.
- Schroeder, Roger G., (1989), *"Manajemen Operasi, Decision Making in the Operations Function"*, Edisi Ketiga, Erlangga, Mc Graw - Hill, Inc.
- Siswanto, (1990), *"Sistem Komputer Manajemen Lindo"*, PT. Elek Media Komputindo, Jakarta.
- Wardhani, Arie Restu, (2010), *"Perencanaan Agregat Dengan Metode Transportasi Pada PT. X Pasuruan"*, Widya Teknika, Vol.18, No.1, Hal.6-10, Staf Pengajar Jurusan Teknik Industri, Universitas Widyagama Malang.

Lampiran 1. Sejarah Perusahaan

Sejarah Singkat Perusahaan

CV. Dwi Jaya Abadi adalah perusahaan yang memproduksi aneka produk yang terbuat dari kulit asli. Perusahaan ini didirikan pada tanggal 17 Maret 2004 yang beralamat di Desa Kedensari RT 12 RW 5 Tanggulangsi Sidoarjo Jawa Timur.

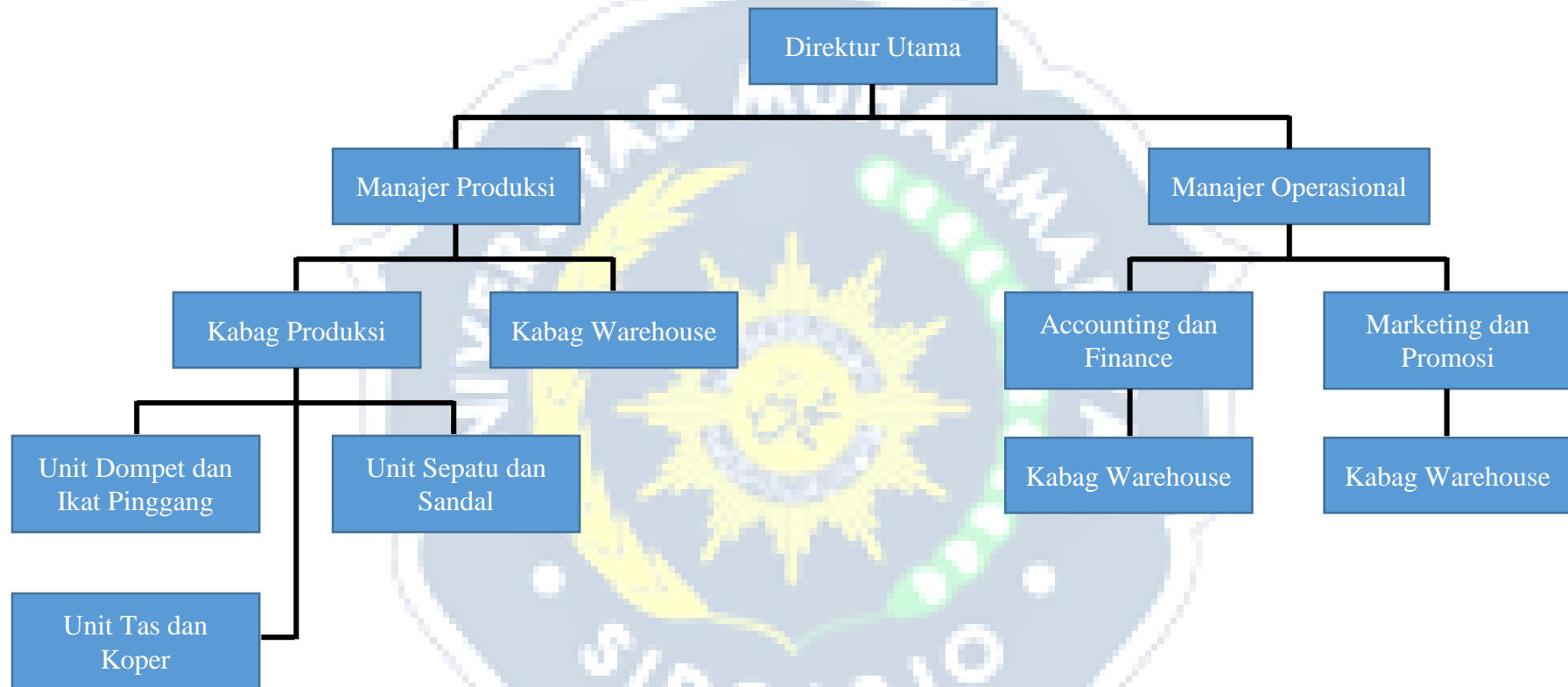
Dengan kerja keras dan penuh dedikasi waktu singkat CV. Dwi Jaya Abadi telah menjadi barometer industri kerajinan kulit di kawasan Tanggulangin. Dengan memadukan teknologi serta SDM yang kompeten dibidangnya, CV. Dwi Jaya Abadi sampai saat ini merupakan salah satu produsen terbesar dengan berbagai macam produk seperti tas wanita, tas kerja, dompet, ikat pinggang, dan koper.

Adapun data jumlah tenaga kerja di CV. Dwi Jaya Abadi adalah sebagai berikut :

1. Manajer dan Staff : 20 orang
2. Produksi : 115 orang
3. Maintenance : 5 orang
4. SPG / SPB : 60 orang
5. Gudang : 8 orang

Struktur Organisasi

Struktur organisasi CV. Dwi Jaya Abadi adalah sebagai berikut :



Gambar 1.1 Struktur Organisasi
Sumber : CV. Dwi Jaya Abadi (2017)

Proses Produksi

Adapun proses produksi yang terjadi adalah sebagai berikut :

1. Membuat pola untuk produk yang akan dikerjakan
2. Pemotongan pola
3. Penyesetan (*skiving*) kulit
4. Pengeleman
5. Proses menjahit
6. Finishing



Lampiran 2. Data Permintaan Tahun 2014-2017

Tabel 2.1 Data Permintaan Tahun 2014-2017.

Data Permintaan Produksi Tahun 2014-2017					
Periode/Type	TK	TW	DP	IP	TP
1	4686	4994	5302	1595	198
2	3300	4103	4818	1342	110
3	2409	3146	3256	1100	638
4	2156	2992	2200	550	473
5	1243	2398	2123	1540	132
6	3850	4686	2475	1628	1210
7	4510	5918	3410	1364	1254
8	3685	4224	5357	1122	627
9	3751	4609	5390	1837	1199
10	4213	3366	2519	1210	726
11	2398	5181	4092	1397	198
12	4290	5522	3927	1496	572
13	4026	6732	5302	1716	187
14	3608	4301	5038	1925	132
15	4521	5357	3652	990	484
16	1298	2332	1826	605	110
17	2475	3520	2486	1100	275
18	3751	5918	4840	1991	825
19	3113	2695	3432	1870	1111
20	3729	7942	3861	1364	1375
21	3971	3839	2860	2068	1221
22	2871	3751	3971	1166	1100
23	3707	2772	2970	1782	990
24	3498	4620	5071	1463	1243
25	4609	4994	4950	1584	1342
26	3960	3113	3267	1716	605
27	3663	3839	4367	1386	473
28	1540	2420	1452	770	264
29	2838	3454	2970	1694	440
30	3454	3091	3696	1628	715
31	3608	2904	5258	1397	1100
32	3630	5203	4521	1716	1342
33	3608	8008	2387	1947	770
34	4158	2596	4235	1331	1210
35	3388	5577	5390	1441	1353
36	4114	8338	3278	1100	627

Sumber : CV. DWI JAYA ABADI

Lampiran 3. Hasil Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average*, *Smoothing Exponential*, Trend Analisis

Tabel 3.1 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis TK dengan Menggunakan *Software* Promodel.

01-01-2018 Month	Actual Data	Forecast by 1-MA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE [%]	Tracking Signal	R-square
1	4686								
2	3300	4686	-1386	-1386	1386	1920996	42	-1	
3	2409	3300	-891	-2277	1138,5	1357439	39,49315	-2	
4	2156	2409	-253	-2530	843,3333	926295,3	30,24033	-3	
5	1243	2156	-913	-3443	860,75	903113,8	41,04308	-4	
6	3850	1243	2607	-836	1210	2081781	46,37732	-0,6909091	
7	4510	3850	660	-176	1118,333	1807417	41,08679	-0,157377	
8	3685	4510	-825	-1001	1076,429	1646447	38,41554	-0,929927	
9	3751	3685	66	-935	950,125	1441186	33,83354	-0,984081	
10	4213	3751	462	-473	895,8889	1304770	31,29271	-0,5279672	
11	2398	4213	-1815	-2288	987,8	1503715	35,73225	-2,316258	
12	4290	2398	1892	-396	1070	1692438	36,49318	-0,3700935	
13	4026	4290	-264	-660	1002,833	1557210	33,99853	-0,6581353	
14	3608	4026	-418	-1078	957,8461	1450865	32,27444	-1,125442	
15	4521	3608	913	-165	954,6429	1406772	31,4116	-0,1728395	
16	1298	4521	-3223	-3388	1105,867	2005502	45,87117	-3,06366	0,884993
17	2475	1298	1177	-2211	1110,313	1966742	45,97644	-1,991331	
18	3751	2475	1276	-935	1120,059	1946826	45,27298	-0,8347776	
19	3113	3751	-638	-1573	1093,278	1861283	43,89641	-1,438793	
20	3729	3113	616	-957	1068,158	1783292	42,4555	-0,895935	
21	3971	3729	242	-715	1026,85	1697055	40,63743	-0,6963043	
22	2871	3971	-1100	-1815	1030,333	1673862	40,5268	-1,761566	
23	3707	2871	836	-979	1021,5	1629546	39,70976	-0,9583945	
24	3498	3707	-209	-1188	986,1739	1560595	38,24303	-1,204656	
25	4609	3498	1111	-77	991,375	1547000	37,65394	-0,0776699	
26	3960	4609	-649	-726	977,68	1501968	36,80334	-0,7425743	
27	3663	3960	-297	-1023	951,5	1447593	35,69968	-1,075145	
28	1540	3663	-2123	-3146	994,8889	1560909	39,48329	-3,162162	0,9419891
29	2838	1540	1298	-1848	1005,714	1565334	39,70662	-1,8375	
30	3454	2838	616	-1232	992,2759	1524442	38,9524	-1,24159	
31	3608	3454	154	-1078	964,3333	1474417	37,79626	-1,117871	
32	3630	3608	22	-1056	933,9355	1426871	36,59658	-1,130699	
33	3608	3630	-22	-1078	905,4375	1382297	35,47199	-1,190585	
34	4158	3608	550	-528	894,6667	1349575	34,79792	-0,5901639	
35	3388	4158	-770	-1298	891	1327320	34,4429	-1,45679	
36	4114	3388	726	-572	886,2857	1304456	33,96302	-0,6453901	
37		4114							
38		4114							
39		4114							
40		4114							
41		4114							
42		4114							
43		4114							
44		4114							
45		4114							
46		4114							
47		4114							
48		4114							
CFE		-572							
MAD		886,2857							
MSE		1304456							
MAPE		33,96302							
Trk.Signal		-0,6453901							
R-square									
		m=1							

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis TW dengan Menggunakan *Software* Promodel.

01-01-2018 Month	Actual Data	Forecast by 1-MA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	4994								
2	4103	4994	-891	-891	891	793881	21,71582	-1	
3	3146	4103	-957	-1848	924	854865	26,0677	-2	
4	2992	3146	-154	-2002	667,3333	577815,3	19,09415	-3	
5	2398	2992	-594	-2596	649	521570,5	20,51328	-4	
6	4686	2398	2288	-308	976,8	1464245	26,17588	-0,3153153	
7	5918	4686	1232	924	1019,333	1473175	25,28287	0,9064748	0,6509346
8	4224	5918	-1694	-770	1115,714	1672669	27,4002	-0,6901409	
9	4609	4224	385	-385	1024,375	1482114	25,01933	-0,3758389	
10	3366	4609	-1243	-1628	1048,667	1489107	26,34253	-1,552448	
11	5181	3366	1815	187	1125,3	1669619	27,21146	0,1661779	0,9639999
12	5522	5181	341	528	1054	1528406	25,29908	0,5009488	0,9108234
13	6732	5522	1210	1738	1067	1523047	24,68864	1,628866	0,7261378
14	4301	6732	-2431	-693	1171,923	1860487	27,13734	-0,5913357	
15	5357	4301	1056	363	1163,643	1807247	26,607	0,3119514	0,9734114
16	2332	5357	-3025	-2662	1287,733	2296806	33,481	-2,067198	0,8508084
17	3520	2332	1188	-1474	1281,5	2241465	33,49781	-1,150215	0,9979073
18	5918	3520	2398	924	1347,177	2447873	33,91091	0,6858789	0,925049
19	2695	5918	-3223	-2299	1451,389	2888976	38,67096	-1,584	0,9322546
20	7942	2695	5247	2948	1651,158	4185925	40,11283	1,785414	0,720454
21	3839	7942	-4103	-1155	1773,75	4818359	43,45103	-0,6511628	0,9987746
22	3751	3839	-88	-1243	1693,476	4589282	41,49364	-0,7339932	0,9980448
23	2772	3751	-979	-2222	1661	4424244	41,21291	-1,337748	0,9561523
24	4620	2772	1848	-374	1669,13	4380369	41,16018	-0,2240688	
25	4994	4620	374	0	1615,167	4203681	39,75721	0	0,9999999
26	3113	4994	-1881	-1881	1625,8	4177060	40,58388	-1,156969	0,9787999
27	3839	3113	726	-1155	1591,192	4036676	39,75031	-0,7258708	
28	2420	3839	-1419	-2574	1584,815	3961746	40,4498	-1,624164	0,9470619
29	3454	2420	1034	-1540	1565,143	3858439	40,07431	-0,9839358	
30	3091	3454	-363	-1903	1523,69	3729934	39,0974	-1,248942	0,9910678
31	2904	3091	-187	-2090	1479,133	3606768	38,0088	-1,41299	0,9865226
32	5203	2904	2299	209	1505,581	3660918	38,20807	0,1388169	0,9929398
33	8008	5203	2805	3014	1546,188	3792390	38,10867	1,949311	0,8085675
34	2596	8008	-5412	-2398	1663,333	4565037	43,27128	-1,441683	0,9713894
35	5577	2596	2981	583	1702,088	4692135	43,5707	0,3425204	0,9840717
36	8338	5577	2761	3344	1732,343	4775877	43,27192	1,930334	0,8314949
37		8338							
38		8338							
39		8338							
40		8338							
41		8338							
42		8338							
43		8338							
44		8338							
45		8338							
46		8338							
47		8338							
48		8338							
CFE		3344							
MAD		1732,343							
MSE		4775877							
MAPE		43,27192							
Trk. Signal		1,930334							
R-square		0,8314949							
		m=1							

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis DP dengan Menggunakan *Software Promodel*.

01-01-2018 Month	Actual Data	Forecast by 1-MA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	5302								
2	4818	5302	-484	-484	484	234256	10,04566	-1	
3	3256	4818	-1562	-2046	1023	1337050	29,00932	-2	
4	2200	3256	-1056	-3102	1034	1263079	35,33954	-3	
5	2123	2200	-77	-3179	794,75	948791,3	27,41139	-4	
6	2475	2123	352	-2827	706,2	783813,8	24,77356	-4,003115	
7	3410	2475	935	-1892	744,3333	798882,3	25,21453	-2,541872	
8	5357	3410	1947	55	916,1429	1226300	26,80459	0,0600343	0,9780485
9	5390	5357	33	88	805,75	1073149	23,53055	0,109215	0,9773245
10	2519	5390	-2871	-2783	1035,222	1869759	33,5798	-2,688312	
11	4092	2519	1573	-1210	1089	1930216	34,0659	-1,111111	
12	3927	4092	-165	-1375	1005	1757217	31,35098	-1,368159	
13	5302	3927	1375	0	1035,833	1768334	30,89953	0	1
14	5038	5302	-264	-264	976,4615	1637670	28,92573	-0,270364	
15	3652	5038	-1386	-1650	1005,714	1657907	29,57045	-1,640625	
16	1826	3652	-1826	-3476	1060,4	1769665	34,26575	-3,278008	0,9609387
17	2486	1826	660	-2816	1035,375	1686286	33,78344	-2,719788	
18	4840	2486	2354	-462	1112,941	1913053	34,65714	-0,4151163	
19	3432	4840	-1408	-1870	1129,333	1916909	35,01094	-1,655844	
20	3861	3432	429	-1441	1092,474	1825705	33,75306	-1,319025	
21	2860	3861	-1001	-2442	1087,9	1784520	33,8154	-2,244692	
22	3971	2860	1111	-1331	1089	1758320	33,53742	-1,222222	
23	2970	3971	-1001	-2332	1085	1723942	33,54498	-2,149309	
24	5071	2970	2101	-231	1129,174	1840910	33,88788	-0,2045743	
25	4950	5071	-121	-352	1087,167	1764815	32,57774	-0,3237774	
26	3267	4950	-1683	-2035	1111	1807522	33,33523	-1,831683	
27	4367	3267	1100	-935	1110,577	1784541	33,02191	-0,8419048	
28	1452	4367	-2915	-3850	1177,407	2033159	39,23434	-3,269896	0,9389378
29	2970	1452	1518	-2332	1189,571	2042843	39,65851	-1,96037	
30	3696	2970	726	-1606	1173,586	1990575	38,96832	-1,368455	
31	5258	3696	1562	-44	1186,533	2005551	38,65961	-3,708282E-02	
32	4521	5258	-737	-781	1172,032	1958377	37,93839	-0,666364	
33	2387	4521	-2134	-2915	1202,094	2039489	39,54659	-2,424936	
34	4235	2387	1848	-1067	1221,667	2081174	39,67052	-0,8733971	
35	5390	4235	1155	88	1219,706	2059199	39,134	7,214854E-02	0,993684
36	3278	5390	-2112	-2024	1245,2	2127809	39,85673	-1,625442	
37		3278							
38		3278							
39		3278							
40		3278							
41		3278							
42		3278							
43		3278							
44		3278							
45		3278							
46		3278							
47		3278							
48		3278							
CFE		-2024							
MAD		1245,2							
MSE		2127809							
MAPE		39,85673							
Trk. Signal		-1,625442							
R-square									
		m=1							

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis IP dengan Menggunakan *Software* Promodel.

01-01-2018 Month	Actual Data	Forecast by 1-MA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	1595								
2	1342	1595	-253	-253	253	64009	18,85246	-1	
3	1100	1342	-242	-495	247,5	61286,5	20,42623	-2	
4	550	1100	-550	-1045	348,3333	141691	46,95082	-3	
5	1540	550	990	-55	508,75	351293,3	51,28455	-0,1081081	
6	1628	1540	88	33	424,6	282583,4	42,10872	0,0777202	0,9664397
7	1364	1628	-264	-231	397,8333	247102,2	38,31641	-0,5806451	
8	1122	1364	-242	-473	375,5714	220168,1	35,92387	-1,259414	
9	1837	1122	715	242	418	256550,3	36,29865	0,5789474	0,8203385
10	1210	1837	-627	-385	441,2222	271725,7	38,02304	-0,8725762	
11	1397	1210	187	-198	415,8	248050	35,55932	-0,4761905	
12	1496	1397	99	-99	387	226391	32,92826	-0,255814	
13	1716	1496	220	121	373,0833	211558,4	31,25262	0,3243243	0,9439147
14	1925	1716	209	330	360,4615	198644,8	29,68373	0,915493	0,8502743
15	990	1925	-935	-605	401,5	246900,5	34,3095	-1,506849	0,9441216
16	605	990	-385	-990	400,4	240322,1	36,26463	-2,472528	0,8081295
17	1100	605	495	-495	406,3125	240616,1	36,81059	-1,218274	
18	1991	1100	891	396	434,8235	273161,1	37,27769	0,9107143	0,8727576
19	1870	1991	-121	275	417,3889	258798,8	35,56618	0,658858	0,935407
20	1364	1870	-506	-231	422,0526	258653,4	35,64674	-0,5473251	
21	2068	1364	704	473	436,15	270501,6	35,56654	1,084489	0,8857327
22	1166	2068	-902	-429	458,3333	296363,6	37,55663	-0,936	0,9954935
23	1782	1166	616	187	465,5	300140,5	37,42078	0,4017186	0,9723589
24	1463	1782	-319	-132	459,1304	291515,3	36,74181	-0,2875	
25	1584	1463	121	-11	445,0417	279978,9	35,52919	-2,471679E-02	
26	1716	1584	132	121	432,52	269476,7	34,41571	0,2797559	0,9860497
27	1386	1716	-330	-209	428,5769	263300,7	34,00778	-0,4876604	
28	770	1386	-616	-825	435,5185	267602,7	35,7112	-1,894294	0,9108354
29	1694	770	924	99	452,9643	288537,5	36,38385	0,2185603	0,9896786
30	1628	1694	-66	33	439,6207	278738,1	35,26903	7,506471E-02	0,9972034
31	1397	1628	-231	-198	432,6667	271225,5	34,64458	-0,4576271	
32	1716	1397	319	121	429	265758,9	34,12668	0,2820513	0,9879814
33	1947	1716	231	352	422,8125	259121,5	33,43098	0,8325203	0,951932
34	1331	1947	-616	-264	428,6667	262768	33,82037	-0,6158631	
35	1441	1331	110	-154	419,2941	255395,4	33,05017	-0,3672839	
36	1100	1441	-341	-495	417,0571	251420,7	32,9916	-1,186888	0,9813146
37		1100							
38		1100							
39		1100							
40		1100							
41		1100							
42		1100							
43		1100							
44		1100							
45		1100							
46		1100							
47		1100							
48		1100							
CFE		-495							
MAD		417,0571							
MSE		251420,7							
MAPE		32,9916							
Trk.Signal		-1,186888							
R-square		0,9813146							
		m=1							

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis KP dengan Menggunakan *Software* Promodel.

01-01-2018 Month	Actual Data	Forecast by 1-MA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE [%]	Tracking Signal	R-square
1	198								
2	110	198	-88	-88	88	7744	80	-1	
3	638	110	528	440	308	143264	81,37931	1,428571	0,7222222
4	473	638	-165	275	260,3333	104584,3	65,88078	1,056338	
5	132	473	-341	-66	280,5	107508,5	113,9939	-0,2352941	0,8871473
6	1210	132	1078	1012	440	318423,6	109,0133	2,3	0,5220922
7	1254	1210	44	1056	374	265675,7	91,42923	2,823529	0,8504506
8	627	1254	-627	429	410,1429	283883,3	92,65363	1,045977	
9	1199	627	572	1001	430,375	289295,9	87,03522	2,325879	
10	726	1199	-473	528	435,1111	282010,7	84,6037	1,213483	
11	198	726	-528	0	444,4	281688	102,81	0	1
12	572	198	374	374	438	268796	99,40769	0,8538813	
13	187	572	-385	-11	433,5833	258748,4	108,2806	-2,536998E-02	0,9953639
14	132	187	-55	-66	404,4615	239077,4	103,1564	-0,1631799	0,9754215
15	484	132	352	286	400,7143	230850,7	100,9829	0,7137254	
16	110	484	-374	-88	398,9333	224785,7	116,9174	-0,2205882	0,9718992
17	275	110	165	77	384,3125	212438,2	113,3601	0,2003578	
18	825	275	550	627	394,0588	217735,9	110,6134	1,591133	
19	1111	825	286	913	388,0555	210183,7	105,8983	2,352756	0,9461339
20	1375	1111	264	1177	381,5263	202789,6	101,3353	3,084977	0,8820626
21	1221	1375	-154	1023	370,15	193836	96,89913	2,763745	0,9643949
22	1100	1221	-121	902	358,2857	185302,9	92,8087	2,517544	
23	990	1100	-110	792	347	177430	89,09517	2,282421	
24	1243	990	253	1045	342,9131	172498,7	86,10642	3,04742	0,9922118
25	1342	1243	99	1144	332,75	165719,6	82,82603	3,438016	0,9812814
26	605	1342	-737	407	348,92	180817,6	84,38572	1,166456	
27	473	605	-132	275	340,5769	174533,2	82,21346	0,8074534	
28	264	473	-209	66	335,7037	169686,8	82,10062	0,1966019	
29	440	264	176	242	330	164732,9	80,59703	0,7333333	
30	715	440	275	517	328,1035	161660,2	79,14407	1,575722	
31	1100	715	385	902	330	161212,3	77,67261	2,733333	
32	1342	1100	242	1144	327,1613	157901,1	75,74874	3,496746	0,9819483
33	770	1342	-572	572	334,8125	163191,2	75,70302	1,708419	
34	1210	770	440	1012	338	164112,7	74,51091	2,994083	
35	1353	1210	143	1155	332,2647	159887,3	72,63027	3,476144	0,9939539
36	627	1353	-726	429	343,5143	170378,4	73,8634	1,248856	
37		627							
38		627							
39		627							
40		627							
41		627							
42		627							
43		627							
44		627							
45		627							
46		627							
47		627							
48		627							
CFE		429							
MAD		343,5143							
MSE		170378,4							
MAPE		73,8634							
Trk. Signal		1,248856							
R-square									
		m=1							

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis TK.

Forecast Result for Moving Average (TK)									
1/10/2017	Actual	Forecast by	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking	R-square
Month	Data	1-MA	Error					Signal	
1	4686								
2	3300	4686	-1386	-1386	1386	1920996	42	-1	
3	2409	3300	-891	-2277	1138.5	1357439	39.49315	-2	
4	2156	2409	-253	-2530	843.3333	926295.3	30.24033	-3	
5	1243	2156	-913	-3443	860.75	903113.8	41.04308	-4	
6	3850	1243	2607	-836	1210	2081781	46.37732	-0.69091	
7	4510	3850	660	-176	1118.333	1807417	41.08679	-0.15738	
8	3685	4510	-825	-1001	1076.429	1646447	38.41554	-0.92993	
9	3751	3685	66	-935	950.125	1441186	33.83354	-0.98408	
10	4213	3751	462	-473	895.8889	1304770	31.29271	-0.52797	
11	2398	4213	-1815	-2288	987.8	1503715	35.73225	-2.31626	
12	4290	2398	1892	-396	1070	1692438	36.49318	-0.37009	
13	4026	4290	-264	-660	1002.833	1557210	33.99853	-0.65814	
14	3608	4026	-418	-1078	957.8461	1450865	32.27444	-1.12544	
15	4521	3608	913	-165	954.6429	1406772	31.4116	-0.17284	
16	1298	4521	-3223	-3388	1105.867	2005502	45.87117	-3.06366	0.884993
17	2475	1298	1177	-2211	1110.313	1966742	45.97644	-1.99133	
18	3751	2475	1276	-935	1120.059	1946826	45.27298	-0.83478	
19	3113	3751	-638	-1573	1093.278	1861283	43.89641	-1.43879	
20	3729	3113	616	-957	1068.158	1783292	42.4555	-0.89594	
21	3971	3729	242	-715	1026.85	1697055	40.63743	-0.6963	
22	2871	3971	-1100	-1815	1030.333	1673862	40.5268	-1.76157	
23	3707	2871	836	-979	1021.5	1629546	39.70976	-0.95839	
24	3498	3707	-209	-1188	986.1739	1560595	38.24303	-1.20466	
25	4609	3498	1111	-77	991.375	1547000	37.65394	-0.07767	
26	3960	4609	-649	-726	977.68	1501968	36.80334	-0.74257	
27	3663	3960	-297	-1023	951.5	1447593	35.69968	-1.07515	
28	1540	3663	-2123	-3146	994.8889	1560909	39.48329	-3.16216	0.941989
29	2838	1540	1298	-1848	1005.714	1565334	39.70662	-1.8375	
30	3454	2838	616	-1232	992.2759	1524442	38.9524	-1.24159	
31	3608	3454	154	-1078	964.3333	1474417	37.79626	-1.11787	
32	3630	3608	22	-1056	933.9355	1426871	36.59658	-1.1307	
33	3608	3630	-22	-1078	905.4375	1382297	35.47199	-1.19059	
34	4158	3608	550	-528	894.6667	1349575	34.79792	-0.59016	
35	3388	4158	-770	-1298	891	1327320	34.4429	-1.45679	
36	4114	3388	726	-572	886.2857	1304456	33.96302	-0.64539	
37		4114							

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis TK (lanjutan).

38		4114							
39		4114							
40		4114							
41		4114							
42		4114							
43		4114							
44		4114							
45		4114							
46		4114							
47		4114							
48		4114							
CFE		-572							
MAD		886.2857							
MSE		1304456							
MAPE		33.96302							
Trk.Signal		-0.6453901							
R-square		1.043862							
		m=1							

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis TW.

Forecast Result for Moving Average (TW)									
1/10/2017	Actual	Forecast by	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking	R-square
Month	Data	1-MA	Error					Signal	
1	4994								
2	4103	4994	-891	-891	891	793881	21.71582	-1	
3	3146	4103	-957	-1848	924	854865	26.0677	-2	
4	2992	3146	-154	-2002	667.3333	577815.3	19.09415	-3	
5	2398	2992	-594	-2596	649	521570.5	20.51328	-4	
6	4686	2398	2288	-308	976.8	1464245	26.17588	-0.31532	
7	5918	4686	1232	924	1019.333	1473175	25.28287	0.906475	0.650935
8	4224	5918	-1694	-770	1115.714	1672669	27.4002	-0.69014	
9	4609	4224	385	-385	1024.375	1482114	25.01933	-0.37584	
10	3366	4609	-1243	-1628	1048.667	1489107	26.34253	-1.55245	
11	5181	3366	1815	187	1125.3	1669619	27.21146	0.166178	0.964
12	5522	5181	341	528	1054	1528406	25.29908	0.500949	0.910823
13	6732	5522	1210	1738	1067	1523047	24.68864	1.628866	0.726138
14	4301	6732	-2431	-693	1171.923	1860487	27.13734	-0.59134	
15	5357	4301	1056	363	1163.643	1807247	26.607	0.311951	0.973411

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis TW (lanjutan).

16	2332	5357	-3025	-2662	1287.733	2296806	33.481	-2.0672	0.850808
17	3520	2332	1188	-1474	1281.5	2241465	33.49781	-1.15022	0.997907
18	5918	3520	2398	924	1347.177	2447873	33.91091	0.685879	0.925049
19	2695	5918	-3223	-2299	1451.389	2888976	38.67096	-1.584	0.932255
20	7942	2695	5247	2948	1651.158	4185925	40.11283	1.785414	0.720454
21	3839	7942	-4103	-1155	1773.75	4818359	43.45103	-0.65116	0.998775
22	3751	3839	-88	-1243	1693.476	4589282	41.49364	-0.73399	0.998045
23	2772	3751	-979	-2222	1661	4424244	41.21291	-1.33775	0.956152
24	4620	2772	1848	-374	1669.13	4380369	41.16018	-0.22407	
25	4994	4620	374	0	1615.167	4203681	39.75721	0	1
26	3113	4994	-1881	-1881	1625.8	4177060	40.58388	-1.15697	0.9788
27	3839	3113	726	-1155	1591.192	4036676	39.75031	-0.72587	
28	2420	3839	-1419	-2574	1584.815	3961746	40.4498	-1.62416	0.947062
29	3454	2420	1034	-1540	1565.143	3858439	40.07431	-0.98394	
30	3091	3454	-363	-1903	1523.69	3729934	39.0974	-1.24894	0.991068
31	2904	3091	-187	-2090	1479.133	3606768	38.0088	-1.41299	0.986523
32	5203	2904	2299	209	1505.581	3660918	38.20807	0.138817	0.99294
33	8008	5203	2805	3014	1546.188	3792390	38.10867	1.949311	0.808568
34	2596	8008	-5412	-2398	1663.333	4565037	43.27128	-1.44168	0.971389
35	5577	2596	2981	583	1702.088	4692135	43.5707	0.34252	0.984072
36	8338	5577	2761	3344	1732.343	4775877	43.27192	1.930334	0.831495
37		8338							
38		8338							
39		8338							
40		8338							
41		8338							
42		8338							
43		8338							
44		8338							
45		8338							
46		8338							
47		8338							
48		8338							
CFE		3344							
MAD		1732.343							
MSE		4775877							
MAPE		43.27192							
Trk.Signal		1.930334							
R-square		0.8314949							
		m=1							

Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis DP.

Forecast Result for Moving Average (DP)									
1/10/2010	Actual	Forecast by	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking	R-square
Month	Data	1-MA	Error					Signal	
1	5302								
2	4818	5302	-484	-484	484	234256	10.04566	-1	
3	3256	4818	-1562	-2046	1023	1337050	29.00932	-2	
4	2200	3256	-1056	-3102	1034	1263079	35.33954	-3	
5	2123	2200	-77	-3179	794.75	948791.3	27.41139	-4	
6	2475	2123	352	-2827	706.2	783813.8	24.77356	-4.00312	
7	3410	2475	935	-1892	744.3333	798882.3	25.21453	-2.54187	
8	5357	3410	1947	55	916.1429	1226300	26.80459	0.060034	0.978049
9	5390	5357	33	88	805.75	1073149	23.53055	0.109215	0.977325
10	2519	5390	-2871	-2783	1035.222	1869759	33.5798	-2.68831	
11	4092	2519	1573	-1210	1089	1930216	34.0659	-1.11111	
12	3927	4092	-165	-1375	1005	1757217	31.35098	-1.36816	
13	5302	3927	1375	0	1035.833	1768334	30.89953	0	1
14	5038	5302	-264	-264	976.4615	1637670	28.92573	-0.27036	
15	3652	5038	-1386	-1650	1005.714	1657907	29.57045	-1.64063	
16	1826	3652	-1826	-3476	1060.4	1769665	34.26575	-3.27801	0.960939
17	2486	1826	660	-2816	1035.375	1686286	33.78344	-2.71979	
18	4840	2486	2354	-462	1112.941	1913053	34.65714	-0.41512	
19	3432	4840	-1408	-1870	1129.333	1916909	35.01094	-1.65584	
20	3861	3432	429	-1441	1092.474	1825705	33.75306	-1.31903	
21	2860	3861	-1001	-2442	1087.9	1784520	33.8154	-2.24469	
22	3971	2860	1111	-1331	1089	1758320	33.53742	-1.22222	
23	2970	3971	-1001	-2332	1085	1723942	33.54498	-2.14931	
24	5071	2970	2101	-231	1129.174	1840910	33.88788	-0.20457	
25	4950	5071	-121	-352	1087.167	1764815	32.57774	-0.32378	
26	3267	4950	-1683	-2035	1111	1807522	33.33523	-1.83168	
27	4367	3267	1100	-935	1110.577	1784541	33.02191	-0.8419	
28	1452	4367	-2915	-3850	1177.407	2033159	39.23434	-3.2699	0.938938
29	2970	1452	1518	-2332	1189.571	2042843	39.65851	-1.96037	
30	3696	2970	726	-1606	1173.586	1990575	38.96832	-1.36846	
31	5258	3696	1562	-44	1186.533	2005551	38.65961	-3.71E-02	
32	4521	5258	-737	-781	1172.032	1958377	37.93839	-0.66636	
33	2387	4521	-2134	-2915	1202.094	2039489	39.54659	-2.42494	
34	4235	2387	1848	-1067	1221.667	2081174	39.67052	-0.8734	
35	5390	4235	1155	88	1219.706	2059199	39.134	7.21E-02	0.993684
36	3278	5390	-2112	-2024	1245.2	2127809	39.85673	-1.62544	

Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis DP (lanjutan).

37		3278							
38		3278							
39		3278							
40		3278							
41		3278							
42		3278							
43		3278							
44		3278							
45		3278							
46		3278							
47		3278							
48		3278							
CFE		-2024							
MAD		1245.2							
MSE		2127809							
MAPE		39.85673							
Trk.Signal		-1.625442							
R-square		1.050357							
		m=1							

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis IP.

Forecast Result for Moving Average (IP)									
1/10/2017	Actual	Forecast by	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking	R-square
Month	Data	1-MA	Error					Signal	
1	1595								
2	1342	1595	-253	-253	253	64009	18.85246	-1	
3	1100	1342	-242	-495	247.5	61286.5	20.42623	-2	
4	550	1100	-550	-1045	348.3333	141691	46.95082	-3	
5	1540	550	990	-55	508.75	351293.3	51.28455	-0.10811	
6	1628	1540	88	33	424.6	282583.4	42.10872	0.07772	0.96644
7	1364	1628	-264	-231	397.8333	247102.2	38.31641	-0.58065	
8	1122	1364	-242	-473	375.5714	220168.1	35.92387	-1.25941	
9	1837	1122	715	242	418	256550.3	36.29865	0.578947	0.820339
10	1210	1837	-627	-385	441.2222	271725.7	38.02304	-0.87258	
11	1397	1210	187	-198	415.8	248050	35.55932	-0.47619	
12	1496	1397	99	-99	387	226391	32.92826	-0.25581	
13	1716	1496	220	121	373.0833	211558.4	31.25262	0.324324	0.943915
14	1925	1716	209	330	360.4615	198644.8	29.68373	0.915493	0.850274

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis IP (lanjutan).

15	990	1925	-935	-605	401.5	246900.5	34.3095	-1.50685	0.944122
16	605	990	-385	-990	400.4	240322.1	36.26463	-2.47253	0.80813
17	1100	605	495	-495	406.3125	240616.1	36.81059	-1.21827	
18	1991	1100	891	396	434.8235	273161.1	37.27769	0.910714	0.872758
19	1870	1991	-121	275	417.3889	258798.8	35.56618	0.658858	0.935407
20	1364	1870	-506	-231	422.0526	258653.4	35.64674	-0.54733	
21	2068	1364	704	473	436.15	270501.6	35.56654	1.084489	0.885733
22	1166	2068	-902	-429	458.3333	296363.6	37.55663	-0.936	0.995494
23	1782	1166	616	187	465.5	300140.5	37.42078	0.401719	0.972359
24	1463	1782	-319	-132	459.1304	291515.3	36.74181	-0.2875	
25	1584	1463	121	-11	445.0417	279978.9	35.52919	-2.47E-02	
26	1716	1584	132	121	432.52	269476.7	34.41571	0.279756	0.98605
27	1386	1716	-330	-209	428.5769	263300.7	34.00778	-0.48766	
28	770	1386	-616	-825	435.5185	267602.7	35.7112	-1.89429	0.910835
29	1694	770	924	99	452.9643	288537.5	36.38385	0.21856	0.989679
30	1628	1694	-66	33	439.6207	278738.1	35.26903	7.51E-02	0.997203
31	1397	1628	-231	-198	432.6667	271225.5	34.64458	-0.45763	
32	1716	1397	319	121	429	265758.9	34.12668	0.282051	0.987981
33	1947	1716	231	352	422.8125	259121.5	33.43098	0.83252	0.951932
34	1331	1947	-616	-264	428.6667	262768	33.82037	-0.61586	
35	1441	1331	110	-154	419.2941	255395.4	33.05017	-0.36728	
36	1100	1441	-341	-495	417.0571	251420.7	32.9916	-1.18689	0.981315
37		1100							
38		1100							
39		1100							
40		1100							
41		1100							
42		1100							
43		1100							
44		1100							
45		1100							
46		1100							
47		1100							
48		1100							
CFE		-495							
MAD		417.0571							
MSE		251420.7							
MAPE		32.9916							
Trk.Signal		-1.186888							
R-square		0.9813146							
		m=1							

Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis KP.

Forecast Result for Moving Average (KP)									
1/10/2017	Actual	Forecast by	Forecast	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking	R-square
Month	Data	1-MA	Error					Signal	
1	198								
2	110	198	-88	-88	88	7744	80	-1	
3	638	110	528	440	308	143264	81.37931	1.428571	0.722222
4	473	638	-165	275	260.3333	104584.3	65.88078	1.056338	
5	132	473	-341	-66	280.5	107508.5	113.9939	-0.23529	0.887147
6	1210	132	1078	1012	440	318423.6	109.0133	2.3	0.522092
7	1254	1210	44	1056	374	265675.7	91.42923	2.823529	0.850451
8	627	1254	-627	429	410.1429	283883.3	92.65363	1.045977	
9	1199	627	572	1001	430.375	289295.9	87.03522	2.325879	
10	726	1199	-473	528	435.1111	282010.7	84.6037	1.213483	
11	198	726	-528	0	444.4	281688	102.81	0	1
12	572	198	374	374	438	268796	99.40769	0.853881	
13	187	572	-385	-11	433.5833	258748.4	108.2806	-2.54E-02	0.995364
14	132	187	-55	-66	404.4615	239077.4	103.1564	-0.16318	0.975422
15	484	132	352	286	400.7143	230850.7	100.9829	0.713725	
16	110	484	-374	-88	398.9333	224785.7	116.9174	-0.22059	0.971899
17	275	110	165	77	384.3125	212438.2	113.3601	0.200358	
18	825	275	550	627	394.0588	217735.9	110.6134	1.591133	
19	1111	825	286	913	388.0555	210183.7	105.8983	2.352756	0.946134
20	1375	1111	264	1177	381.5263	202789.6	101.3353	3.084977	0.882063
21	1221	1375	-154	1023	370.15	193836	96.89913	2.763745	0.964395
22	1100	1221	-121	902	358.2857	185302.9	92.8087	2.517544	
23	990	1100	-110	792	347	177430	89.09517	2.282421	
24	1243	990	253	1045	342.9131	172498.7	86.10642	3.04742	0.992212
25	1342	1243	99	1144	332.75	165719.6	82.82603	3.438016	0.981281
26	605	1342	-737	407	348.92	180817.6	84.38572	1.166456	
27	473	605	-132	275	340.5769	174533.2	82.21346	0.807453	
28	264	473	-209	66	335.7037	169686.8	82.10062	0.196602	
29	440	264	176	242	330	164732.9	80.59703	0.733333	
30	715	440	275	517	328.1035	161660.2	79.14407	1.575722	
31	1100	715	385	902	330	161212.3	77.67261	2.733333	
32	1342	1100	242	1144	327.1613	157901.1	75.74874	3.496746	0.981948
33	770	1342	-572	572	334.8125	163191.2	75.70302	1.708419	
34	1210	770	440	1012	338	164112.7	74.51091	2.994083	
35	1353	1210	143	1155	332.2647	159887.3	72.63027	3.476144	0.993954
36	627	1353	-726	429	343.5143	170378.4	73.8634	1.248856	
37		627							

Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Moving Average* Jenis KP (lanjutan).

38		627							
39		627							
40		627							
41		627							
42		627							
43		627							
44		627							
45		627							
46		627							
47		627							
48		627							
CFE		429							
MAD		343.5143							
MSE		170378.4							
MAPE		73.8634							
Trk.Signal		1.248856							
R-square		1.046521							
		m=1							

Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* Jenis TK.

Produk Tas Kerja										
Periode	Demand	S't	bt	m	ft+m	E	I E I	e^2	PE	IPEI
1	4686	4686	-1386							
2	3300	3300	-1386							
3	2409	2983.9	-1386	1	1914	495	495	245025	20.5	2055%
4	2156	2636.1	-1074.5	1	1597.9	558.1	558.1	311475.61	25.9	2589%
5	1243	1712.2	-1029.4	1	1561.5	-318.5	318.521	101455.6	-25.6	2563%
6	3850	4055.5	-17.5	1	682.8	3167.2	3167.20211	10031169.2	82.3	8226%
7	4510	5722.1	487.7	1	4038.0	472.0	471.9965999	222780.8	10.5	1047%
8	3685	5548.6	289.3	1	6209.8	-2524.8	2524.794339	6374586.5	-68.5	6852%
9	3751	5503.1	188.9	1	5838.0	-2087.0	2086.98481	4355505.6	-55.6	5564%
10	4213	5921.3	257.7	1	5692.0	-1479.0	1478.975141	2187367.5	-35.1	3511%
11	2398	4252.4	-320.3	1	6179.0	-3781.0	3780.967461	14295714.9	-157.7	15767%
12	4290	5470.3	141.2	1	3932.1	357.9	357.9080103	128098.1	8.3	834%
13	4026	5710.2	170.8	1	5611.5	-1585.5	1585.500031	2513810.3	-39.4	3938%
14	3608	5373.0	18.4	1	5880.9	-2272.9	2272.917437	5166153.7	-63.0	6300%
15	4521	6139.1	242.7	1	5391.4	-870.4	870.3599966	757526.5	-19.3	1925%
16	1298	3213.2	-707.9	1	6381.8	-5083.8	5083.817165	25845197.0	-391.7	39167%
17	2475	3227.3	-491.3	1	2505.4	-30.4	30.38271123	923.1	-1.2	123%
18	3751	4572.5	59.7	1	2736.0	1015.0	1014.967994	1030160.0	27.1	2706%

Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* Jenis TK (lanjutan).

19	3113	4503.4	21.0	1	4632.2	-1519.2	1519.170073	2307877.7	-48.8	4880%
20	3729	5087.0	189.8	1	4524.4	-795.4	795.3657776	632606.7	-21.3	2133%
21	3971	5554.7	273.2	1	5276.8	-1305.8	1305.817676	1705159.8	-32.9	3288%
22	2871	4620.1	-89.2	1	5827.9	-2956.9	2956.931533	8743444.1	-103.0	10299%
23	3707	5067.0	71.6	1	4530.9	-823.9	823.9100686	678827.8	-22.2	2223%
24	3498	5040.3	42.1	1	5138.6	-1640.6	1640.622515	2691642.2	-46.9	4690%
25	4609	6134.4	357.7	1	5082.4	-473.4	473.4355205	224141.2	-10.3	1027%
26	3960	5908.4	182.6	1	6492.2	-2532.2	2532.177963	6411925.2	-63.9	6394%
27	3663	5491.0	2.6	1	6091.0	-2428.0	2427.953323	5894957.3	-66.3	6628%
28	1540	3188.8	-688.8	1	5493.6	-3953.6	3953.595734	15630919.2	-256.7	25673%
29	2838	3588.7	-362.2	1	2499.9	338.1	338.0566473	114282.3	11.9	1191%
30	3454	4422.6	-3.4	1	3226.5	227.5	227.5304657	51770.1	6.6	659%
31	3608	4934.5	151.2	1	4419.3	-811.3	811.2787866	658173.3	-22.5	2249%
32	3630	5156.4	172.4	1	5085.7	-1455.7	1455.683017	2119013.0	-40.1	4010%
33	3608	5207.3	136.0	1	5328.8	-1720.8	1720.820853	2961224.4	-47.7	4769%
34	4158	5761.7	261.5	1	5343.3	-1185.3	1185.319824	1404983.1	-28.5	2851%
35	3388	5195.7	13.2	1	6023.2	-2635.2	2635.182353	6944186.0	-77.8	7778%
36	4114	5677.4	153.8	1	5208.9	-1094.9	1094.882817	1198768.4	-26.6	2661%
37				1	5831.1					
38				2	5984.9	UKURAN KESALAHAN				
39				3	6138.7	MFE	-1131.5			
40				4	6292.5	MAD	1499.9			
41				5	6446.2	SSE	133940851.5			
42				6	6600.0	MSE	3720579.2			
43				7	6753.8	SDE	1956.2			
44				8	6907.5					
45				9	7061.3	UKURAN KESALAHAN RELATIF				
46				10	7215.1	MPE	-43.9			
47				11	7368.9	MAPE	5460%			
48				12	7522.6					
				Jumlah		-40734.6	53996.1	133940851.5	-1579.6	196569%

Tabel 3.12 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* Jenis TW.

Produk Tas Wanita										
Periode	Demand	S't	bt	m	ft+m	E	I E I	e^2	PE	IPEI
1	4994	4994	-891							
2	4103	4103	-891							
3	3146	4110.3	-891	1	3212	-66	66	4356	-2.1	210%
4	2992	3958.5	-669.2	1	3219.3	-227.3	227.3	51665.29	-7.6	760%

Tabel 3.12 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* Jenis TW (lanjutan).

5	2398	3385.5	-640.4	1	3289.2	-891.2	891.247	794321.2	-37.2	3717%
6	4686	5510.2	189.2	1	2745.1	1940.9	1940.90077	3767095.8	41.4	4142%
7	5918	7628.5	767.9	1	5699.4	218.6	218.6059393	47788.6	3.7	369%
8	4224	6743.6	272.1	1	8396.4	-4172.4	4172.419757	17409086.6	-98.8	9878%
9	4609	6714.4	181.7	1	7015.7	-2406.7	2406.689317	5792153.5	-52.2	5222%
10	3366	5435.5	-256.5	1	6896.1	-3530.1	3530.085428	12461503.1	-104.9	10487%
11	5181	6735.4	210.4	1	5179.0	2.0	1.963678078	3.9	0.0	4%
12	5522	7606.5	408.6	1	6945.8	-1423.8	1423.833962	2027303.2	-25.8	2578%
13	6732	9137.2	745.3	1	8015.1	-1283.1	1283.058122	1646238.1	-19.1	1906%
14	4301	7266.4	-39.6	1	9882.5	-5581.5	5581.473165	31152842.7	-129.8	12977%
15	5357	7525.8	50.1	1	7226.9	-1869.9	1869.888313	3496482.3	-34.9	3491%
16	2332	4605.5	-841.0	1	7575.9	-5243.9	5243.876312	27498238.8	-224.9	22487%
17	3520	4650.0	-575.3	1	3764.4	-244.4	244.4486857	59755.2	-6.9	694%
18	5918	7141.1	344.6	1	4074.7	1843.3	1843.303826	3397769.0	31.1	3115%
19	2695	4941.4	-418.7	1	7485.7	-4790.7	4790.694224	22950751.1	-177.8	17776%
20	7942	9299.5	1014.3	1	4522.7	3419.3	3419.292148	11691558.8	43.1	4305%
21	3839	6933.9	0.3	1	10313.9	-6474.9	6474.853291	41923725.1	-168.7	16866%
22	3751	5832.0	-330.3	1	6934.2	-3183.2	3183.197732	10132747.8	-84.9	8486%
23	2772	4423.2	-653.9	1	5501.6	-2729.6	2729.629541	7450877.4	-98.5	9847%
24	4620	5751.5	-59.2	1	3769.3	850.7	850.6731205	723644.8	18.4	1841%
25	4994	6702.4	243.8	1	5692.3	-698.3	698.2874365	487605.3	-14.0	1398%
26	3113	5197.6	-280.8	1	6946.2	-3833.2	3833.205242	14693462.4	-123.1	12314%
27	3839	5314.7	-161.4	1	4916.8	-1077.8	1077.787483	1161625.9	-28.1	2807%
28	2420	3966.7	-517.4	1	5153.3	-2733.3	2733.346784	7471184.6	-112.9	11295%
29	3454	4489.5	-205.3	1	3449.3	4.7	4.678250662	21.9	0.1	14%
30	3091	4377.0	-177.5	1	4284.2	-1193.2	1193.166672	1423646.7	-38.6	3860%
31	2904	4164.5	-188.0	1	4199.5	-1295.5	1295.455147	1678204.0	-44.6	4461%
32	5203	6396.7	538.1	1	3976.6	1226.4	1226.433891	1504140.1	23.6	2357%
33	8008	10089.1	1484.4	1	6934.7	1073.3	1073.269485	1151907.4	13.4	1340%
34	2596	6068.7	-167.0	1	11573.5	-8977.5	8977.496428	80595442.1	-345.8	34582%
35	5577	7348.2	266.9	1	5901.7	-324.7	324.7019524	105431.4	-5.8	582%
36	8338	10623.2	1169.3	1	7615.1	722.9	722.8838003	522561.0	8.7	867%
37				1	11792.6					
38				2	12961.9	UKURAN KESALAHAN				
39				3	14131.3	MFE	-1470.8			
40				4	15300.6	MAD	2098.7			
41				5	16469.9	SSE	315275141.1			
42				6	17639.3	MSE	8757642.8			
43				7	18808.6	SDE	3001.3			
44				8	19978.0					

Tabel 3.12 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* Jenis TW (lanjutan).

45				9	21147.3	UKURAN KESALAHAN RELATIF					
46				10	22316.6	MPE	-50.1				
47				11	23486.0	MAPE	6029%				
48				12	24655.3						
				Jumlah		-52950.1	75554.1	315275141.1	-1803.3	217036%	

Tabel 3.13 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* Jenis DP.

Produk Dompot										
Periode	Demand	S't	bt	m	ft+m	E	I E I	e^2	PE	IPEI
1	5302	5302	-484							
2	4818	4818	-484							
3	3256	4556.9	-484	1	4334	-1078	1078	1162084	-33.1	3311%
4	2200	3422.6	-679.1	1	4072.9	-1872.9	1872.9	3507754.41	-85.1	8513%
5	2123	2946.7	-618.1	1	2743.5	-620.5	620.471	384984.3	-29.2	2923%
6	2475	3174.3	-364.4	1	2328.6	146.4	146.37661	21426.1	5.9	591%
7	3410	4253.7	68.7	1	2809.9	600.1	600.1318049	360158.2	17.6	1760%
8	5357	6654.4	768.3	1	4322.4	1034.6	1034.620684	1070440.0	19.3	1931%
9	5390	7617.5	826.8	1	7422.7	-2032.7	2032.742996	4132044.1	-37.7	3771%
10	2519	5053.0	-190.6	1	8444.3	-5925.3	5925.28607	35109015.0	-235.2	23522%
11	4092	5551.4	16.1	1	4862.4	-770.4	770.3589181	593452.9	-18.8	1883%
12	3927	5597.9	25.2	1	5567.5	-1640.5	1640.4954	2691225.2	-41.8	4177%
13	5302	6989.7	435.2	1	5623.2	-321.2	321.1723101	103151.7	-6.1	606%
14	5038	7266.1	387.6	1	7424.8	-2386.8	2386.819198	5696905.9	-47.4	4738%
15	3652	5948.8	-123.9	1	7653.7	-4001.7	4001.711233	16013692.8	-109.6	10958%
16	1826	3574.2	-799.1	1	5824.9	-3998.9	3998.909484	15991277.1	-219.0	21900%
17	2486	3319.2	-635.9	1	2775.0	-289.0	289.0479682	83548.7	-11.6	1163%
18	4840	5645.7	252.8	1	2683.3	2156.7	2156.66056	4651184.8	44.6	4456%
19	3432	5202.3	44.0	1	5898.5	-2466.5	2466.535599	6083797.9	-71.9	7187%
20	3861	5435.6	100.8	1	5246.2	-1385.2	1385.211971	1918812.2	-35.9	3588%
21	2860	4521.6	-203.7	1	5536.3	-2676.3	2676.320369	7162690.7	-93.6	9358%
22	3971	5267.1	81.1	1	4317.9	-346.9	346.9356106	120364.3	-8.7	874%
23	2970	4575.1	-150.8	1	5348.2	-2378.2	2378.163705	5655662.6	-80.1	8007%
24	5071	6399.0	441.6	1	4424.3	646.7	646.6722448	418185.0	12.8	1275%
25	4950	7002.9	490.3	1	6840.6	-1890.6	1890.578142	3574285.7	-38.2	3819%
26	3267	5515.6	-103.0	1	7493.1	-4226.1	4226.141848	17860274.9	-129.4	12936%
27	4367	5991.5	70.7	1	5412.7	-1045.7	1045.661172	1093407.3	-23.9	2394%
28	1452	3271.4	-766.6	1	6062.2	-4610.2	4610.168123	21253650.1	-317.5	31750%
29	2970	3722.1	-401.4	1	2504.8	465.2	465.2250977	216434.4	15.7	1566%
30	3696	4692.9	10.3	1	3320.8	375.2	375.2357933	140801.9	10.2	1015%

Tabel 3.13 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* Jenis DP (lanjutan).

31	5258	6669.7	600.2	1	4703.2	554.8	554.7894854	307791.4	10.6	1055%
32	4521	6702.7	430.1	1	7269.9	-2748.9	2748.880199	7556342.3	-60.8	6080%
33	2387	4527.5	-351.5	1	7132.7	-4745.7	4745.716262	22521822.8	-198.8	19882%
34	4235	5488.5	42.2	1	4176.0	59.0	58.99333363	3480.2	1.4	139%
35	5390	7049.9	498.0	1	5530.7	-140.7	140.7423876	19808.4	-2.6	261%
36	3278	5543.1	-103.5	1	7547.9	-4269.9	4269.917203	18232192.9	-130.3	13026%
37				1	5439.6					
38				2	5336.2	UKURAN KESALAHAN				
39				3	5232.7	MFE	-1439.7			
40				4	5129.2	MAD	1775.2			
41				5	5025.8	SSE	205712150.1			
42				6	4922.3	MSE	5714226.4			
43				7	4818.9	SDE	2424.4			
44				8	4715.4					
45				9	4612.0	UKURAN KESALAHAN RELATIF				
46				10	4508.5	MPE	-53.6			
47				11	4405.0	MAPE	6123%			
48				12	4301.6					
				Jumlah		-51830.2	63907.6	205712150.1	-1928.4	220416%

Tabel 3.14 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* Jenis IP.

Produk Ikat Pinggang										
Periode	Demand	S't	bt	m	ft+m	E	I E I	e^2	PE	IPEI
1	1595	1595	-253							
2	1342	1342	-253							
3	1100	1427.4	-253	1	1089	11	11	121	1.0	100%
4	550	903.0	-334.4	1	1174.4	-624.4	624.4	389875.36	-113.5	11353%
5	1540	1711.3	8.4	1	568.6	971.4	971.394	943606.3	63.1	6308%
6	1628	2144.6	135.9	1	1719.7	-91.7	91.67054	8403.5	-5.6	563%
7	1364	2048.8	66.4	1	2280.5	-916.5	916.4690886	839915.6	-67.2	6719%
8	1122	1757.3	-41.0	1	2115.2	-993.2	993.2201446	986486.3	-88.5	8852%
9	1837	2352.6	149.9	1	1716.3	120.7	120.740769	14578.3	6.6	657%
10	1210	1961.4	-12.4	1	2502.5	-1292.5	1292.466518	1670469.7	-106.8	10682%
11	1397	1982.4	-2.4	1	1949.0	-552.0	552.0207358	304726.9	-39.5	3951%
12	1496	2090.7	30.8	1	1980.0	-484.0	484.0026465	234258.6	-32.4	3235%
13	1716	2353.2	100.3	1	2121.5	-405.5	405.5066639	164435.7	-23.6	2363%
14	1925	2661.7	162.8	1	2453.5	-528.5	528.4514697	279261.0	-27.5	2745%
15	990	1838.1	-133.2	1	2824.5	-1834.5	1834.520103	3365464.0	-185.3	18531%
16	605	1117.2	-309.5	1	1704.9	-1099.9	1099.901471	1209783.2	-181.8	18180%

Tabel 3.14 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* Jenis IP (lanjutan).

17	1100	1343.0	-148.9	1	807.7	292.3	292.3034273	85441.3	26.6	2657%
18	1991	2349.9	197.9	1	1194.1	796.9	796.8711771	635003.7	40.0	4002%
19	1870	2635.0	224.0	1	2547.8	-677.8	677.8014452	459414.8	-36.2	3625%
20	1364	2222.4	33.0	1	2859.1	-1495.1	1495.074928	2235249.0	-109.6	10961%
21	2068	2745.3	180.0	1	2255.5	-187.5	187.4612384	35141.7	-9.1	906%
22	1166	2044.3	-84.3	1	2925.3	-1759.3	1759.340271	3095278.2	-150.9	15089%
23	1782	2370.7	38.9	1	1960.0	-178.0	177.9925242	31681.3	-10.0	999%
24	1463	2186.6	-28.0	1	2409.6	-946.6	946.59977	896051.1	-64.7	6470%
25	1584	2232.3	-5.9	1	2158.6	-574.6	574.575992	330137.6	-36.3	3627%
26	1716	2384.6	41.6	1	2226.4	-510.4	510.3779003	260485.6	-29.7	2974%
27	1386	2114.6	-51.9	1	2426.2	-1040.2	1040.189114	1081993.4	-75.0	7505%
28	770	1389.5	-253.9	1	2062.6	-1292.6	1292.642764	1670925.3	-167.9	16788%
29	1694	2035.4	16.1	1	1135.6	558.4	558.3661215	311772.7	33.0	3296%
30	1628	2244.1	73.9	1	2051.5	-423.5	423.4580984	179316.8	-26.0	2601%
31	1397	2093.1	6.4	1	2318.0	-921.0	921.0091637	848257.9	-65.9	6593%
32	1716	2346.6	80.5	1	2099.5	-383.5	383.5025589	147074.2	-22.3	2235%
33	1947	2675.8	155.1	1	2427.1	-480.1	480.0650401	230462.4	-24.7	2466%
34	1331	2181.0	-39.9	1	2831.0	-1500.0	1499.960126	2249880.4	-112.7	11269%
35	1441	2084.0	-57.0	1	2141.1	-700.1	700.1370254	490191.9	-48.6	4859%
36	1100	1708.8	-152.5	1	2027.1	-927.1	927.0613198	859442.7	-84.3	8428%
37				1	1556.4					
38				2	1403.9	UKURAN KESALAHAN				
39				3	1251.5	MFE	-557.5			
40				4	1099.0	MAD	710.3			
41				5	946.6	SSE	26544587.4			
42				6	794.1	MSE	737349.6			
43				7	641.6	SDE	870.9			
44				8	489.2					
45				9	336.7	UKURAN KESALAHAN RELATIF				
46				10	184.3	MPE	-49.3			
47				11	31.8	MAPE	5877%			
48				12	-120.6					
				Jumlah		-20069.2	25570.6	26544587.4	-1775.5	211589%

Tabel 3.15 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* Jenis KP.

Produk Koper										
Periode	Demand	S't	bt	m	ft+m	E	I E I	e^2	PE	IPEI
1	198	198	-88							
2	110	110	-88							
3	638	645.3	-88	1	22	616	616	379456	96.6	9655%
4	473	640.9	-62.9	1	557.3	-84.3	84.3	7106.49	-17.8	1782%
5	132	306.1	-144.5	1	578.0	-446.0	445.967	198886.6	-337.9	33785%
6	1210	1259.2	184.8	1	161.6	1048.4	1048.39597	1099134.1	86.6	8664%
7	1254	1687.9	258.0	1	1444.0	-190.0	189.9682927	36088.0	-15.1	1515%
8	627	1211.5	37.6	1	1945.9	-1318.9	1318.85423	1739376.5	-210.3	21034%
9	1199	1574.4	135.2	1	1249.1	-50.1	50.10062294	2510.1	-4.2	418%
10	726	1239.6	-5.8	1	1709.7	-983.7	983.67341	967613.4	-135.5	13549%
11	198	568.8	-205.3	1	1233.8	-1035.8	1035.82383	1072931.0	-523.1	52314%
12	572	681.8	-109.8	1	363.6	208.4	208.4240483	43440.6	36.4	3644%
13	187	359.3	-173.6	1	572.0	-385.0	384.9606384	148194.7	-205.9	20586%
14	132	188.4	-172.8	1	185.7	-53.7	53.6743103	2880.9	-40.7	4066%
15	484	489.4	-30.7	1	15.6	468.4	468.3931933	219392.2	96.8	9678%
16	110	248.3	-93.8	1	458.7	-348.7	348.7191262	121605.0	-317.0	31702%
17	275	322.1	-43.5	1	154.5	120.5	120.4681944	14512.6	43.8	4381%
18	825	909.3	145.7	1	278.5	546.5	546.4660698	298625.2	66.2	6624%
19	1111	1428.2	257.7	1	1055.0	56.0	56.04755774	3141.3	5.0	504%
20	1375	1881.5	316.3	1	1685.8	-310.8	310.847983	96626.5	-22.6	2261%
21	1221	1881.0	221.3	1	2197.8	-976.8	976.7985688	954135.4	-80.0	8000%
22	1100	1731.4	110.0	1	2102.4	-1002.4	1002.356045	1004717.6	-91.1	9112%
23	990	1543.1	20.5	1	1841.4	-851.4	851.4385185	724947.6	-86.0	8600%
24	1243	1712.8	65.3	1	1563.7	-320.7	320.6711716	102830.0	-25.8	2580%
25	1342	1876.1	94.7	1	1778.1	-436.1	436.0800215	190165.8	-32.5	3249%
26	605	1196.9	-137.5	1	1970.8	-1365.8	1365.815872	1865453.0	-225.8	22575%
27	473	791.5	-217.8	1	1059.5	-586.5	586.475294	343953.3	-124.0	12399%
28	264	436.8	-258.9	1	573.7	-309.7	309.6933089	95909.9	-117.3	11731%
29	440	494.1	-164.1	1	177.9	262.1	262.1068815	68700.0	59.6	5957%
30	715	814.7	-18.7	1	330.0	385.0	384.9944935	148220.8	53.8	5385%
31	1100	1339.5	144.4	1	796.0	304.0	303.9519335	92386.8	27.6	2763%
32	1342	1787.9	235.6	1	1483.9	-141.9	141.9007406	20135.8	-10.6	1057%
33	770	1377.7	41.9	1	2023.4	-1253.4	1253.447387	1571130.4	-162.8	16279%
34	1210	1636.6	107.0	1	1419.6	-209.6	209.5974299	43931.1	-17.3	1732%
35	1353	1876.8	146.9	1	1743.5	-390.5	390.5369825	152519.1	-28.9	2886%
36	627	1234.8	-89.7	1	2023.7	-1396.7	1396.686082	1950732.0	-222.8	22276%
37				1	1145.1					
38				2	1055.3	UKURAN KESALAHAN				
39				3	965.6	MFE	-289.8			

Tabel 3.15 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode *Exponential Smoothing* Jenis KP (lanjutan).

40				4	875.8	MAD	512.9			
41				5	786.1	SSE	15781389.6			
42				6	696.4	MSE	438371.9			
43				7	606.6	SDE	671.5			
44				8	516.9					
45				9	427.2	UKURAN KESALAHAN RELATIF				
46				10	337.4	MPE	-69.0			
47				11	247.7	MAPE	10076%			
48				12	157.9					
				Jumlah		-10433.1	18463.6	15781389.6	-2482.4	362745%

Tabel 3.16 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode Trend Analisis Jenis TK.

Produk Tas Kerja										
Bulan	X	Y	X.Y	X ²	a	b	F	E	|E|	E ²
Apr	-35	4686	-164010	1225	3434.139	4.618726	3272.483	1413.516517	1413.517	1998028.942
Mei	-33	3300	-108900	1089	3434.139	4.618726	3281.721	18.27906478	18.27906	334.1242092
Jun	-31	2409	-74679	961	3434.139	4.618726	3290.958	-881.958387	881.9584	777850.5963
Jul	-29	2156	-62524	841	3434.139	4.618726	3300.196	-1144.195839	1144.196	1309184.117
Ags	-27	1243	-33561	729	3434.139	4.618726	3309.433	-2066.43329	2066.433	4270146.544
Sep	-25	3850	-96250	625	3434.139	4.618726	3318.671	531.3292578	531.3293	282310.7802
Okt	-23	4510	-103730	529	3434.139	4.618726	3327.908	1182.091806	1182.092	1397341.038
Nov	-21	3685	-77385	441	3434.139	4.618726	3337.146	347.8543544	347.8544	121002.6518
Des	-19	3751	-71269	361	3434.139	4.618726	3346.383	404.6169026	404.6169	163714.8379
Jan	-17	4213	-71621	289	3434.139	4.618726	3355.621	857.3794509	857.3795	735099.5228
Feb	-15	2398	-35970	225	3434.139	4.618726	3364.858	-966.8580009	966.858	934814.3938
Mar	-13	4290	-55770	169	3434.139	4.618726	3374.095	915.9045474	915.9045	838881.14
Apr	-11	4026	-44286	121	3434.139	4.618726	3383.333	642.6670957	642.6671	413020.9959
Mei	-9	3608	-32472	81	3434.139	4.618726	3392.57	215.4296439	215.4296	46409.93148
Jun	-7	4521	-31647	49	3434.139	4.618726	3401.808	1119.192192	1119.192	1252591.163
Jul	-5	1298	-6490	25	3434.139	4.618726	3411.045	-2113.04526	2113.045	4464960.269
Ags	-3	2475	-7425	9	3434.139	4.618726	3420.283	-945.2827113	945.2827	893559.4042
Sep	-1	3751	-3751	1	3434.139	4.618726	3429.52	321.479837	321.4798	103349.2856
Okt	1	3113	3113	1	3434.139	4.618726	3438.758	-325.7576148	325.7576	106118.0236
Nov	3	3729	11187	9	3434.139	4.618726	3447.995	281.0049335	281.0049	78963.77265
Des	5	3971	19855	25	3434.139	4.618726	3457.233	513.7674818	513.7675	263957.0253
Jan	7	2871	20097	49	3434.139	4.618726	3466.47	-595.46997	595.47	354584.4851
Feb	9	3707	33363	81	3434.139	4.618726	3475.707	231.2925783	231.2926	53496.25677
Mar	11	3498	38478	121	3434.139	4.618726	3484.945	13.05512656	13.05513	170.4363294
Apr	13	4609	59917	169	3434.139	4.618726	3494.182	1114.817675	1114.818	1242818.448

Tabel 3.16 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode Trend Analisis
Jenis TK (lanjutan).

Mei	15	3960	59400	225	3434.139	4.618726	3503.42	456.5802231	456.5802	208465.5001
Jun	17	3663	62271	289	3434.139	4.618726	3512.657	150.3427713	150.3428	22602.9489
Jul	19	1540	29260	361	3434.139	4.618726	3521.895	-1981.89468	1981.895	3927906.524
Ags	21	2838	59598	441	3434.139	4.618726	3531.132	-693.1321321	693.1321	480432.1526
Sep	23	3454	79442	529	3434.139	4.618726	3540.37	-86.36958387	86.36958	7459.705018
Okt	25	3608	90200	625	3434.139	4.618726	3549.607	58.39296439	58.39296	3409.738291
Nov	27	3630	98010	729	3434.139	4.618726	3558.844	71.15551266	71.15551	5063.106981
Des	29	3608	104632	841	3434.139	4.618726	3568.082	39.91806092	39.91806	1593.451587
Jan	31	4158	128898	961	3434.139	4.618726	3577.319	580.6806092	580.6806	337189.9699
Feb	33	3388	111804	1089	3434.139	4.618726	3586.557	-198.5568426	198.5568	39424.81973
Mar	35	4114	143990	1225	3434.139	4.618726	3595.794	518.2057057	518.2057	268537.1534
Apr	37						3605.032			
Mei							3614.269			
Jun							3623.507			
Jul							3632.744			
Ags							3641.982			
Sep							3651.219			
Okt							3660.456			
Nov							3669.694			
Des							3678.931			
Jan							3688.169			
Feb							3697.406			
Mar							3706.644			
TOTAL	0	123629	71775	15540				7.27596E-12	23997.91	27404793.26

Tabel 3.17 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode Trend Analisis
Jenis TW.

Produk Tas Wanita										
Bulan	X	Y	X.Y	X ²	a	b	F	E	|E|	E ²
Apr	-35	4994	-174790	1225	4401.528	9.137645	4081.7102	912.2897898	912.2897898	832272.66
Mei	-33	4103	-135399	1089	4401.528	9.137645	4099.9855	3.014500215	3.014500215	9.09
Jun	-31	3146	-97526	961	4401.528	9.137645	4118.2608	-972.2607894	972.2607894	945291.04
Jul	-29	2992	-86768	841	4401.528	9.137645	4136.5361	-1144.536079	1144.536079	1309962.84
Ags	-27	2398	-64746	729	4401.528	9.137645	4154.8114	-1756.811369	1756.811369	3086386.18
Sep	-25	4686	-117150	625	4401.528	9.137645	4173.0867	512.9133419	512.9133419	263080.10
Okt	-23	5918	-136114	529	4401.528	9.137645	4191.3619	1726.638052	1726.638052	2981278.96
Nov	-21	4224	-88704	441	4401.528	9.137645	4209.6372	14.36276276	14.36276276	206.29
Des	-19	4609	-87571	361	4401.528	9.137645	4227.9125	381.0874732	381.0874732	145227.66
Jan	-17	3366	-57222	289	4401.528	9.137645	4246.1878	-880.1878164	880.1878164	774730.59
Feb	-15	5181	-77715	225	4401.528	9.137645	4264.4631	916.536894	916.536894	840039.88
Mar	-13	5522	-71786	169	4401.528	9.137645	4282.7384	1239.261604	1239.261604	1535769.32

Tabel 3.17 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode Trend Analisis
Jenis TW (lanjutan).

Apr	-11	6732	-74052	121	4401.528	9.137645	4301.0137	2430.986315	2430.986315	5909694.46
Mei	-9	4301	-38709	81	4401.528	9.137645	4319.289	-18.28897469	18.28897469	334.49
Jun	-7	5357	-37499	49	4401.528	9.137645	4337.5643	1019.435736	1019.435736	1039249.22
Jul	-5	2332	-11660	25	4401.528	9.137645	4355.8396	-2023.839554	2023.839554	4095926.54
Ags	-3	3520	-10560	9	4401.528	9.137645	4374.1148	-854.1148434	854.1148434	729512.17
Sep	-1	5918	-5918	1	4401.528	9.137645	4392.3901	1525.609867	1525.609867	2327485.47
Okt	1	2695	2695	1	4401.528	9.137645	4410.6654	-1715.665423	1715.665423	2943507.84
Nov	3	7942	23826	9	4401.528	9.137645	4428.9407	3513.059288	3513.059288	12341585.56
Des	5	3839	19195	25	4401.528	9.137645	4447.216	-608.2160017	608.2160017	369926.70
Jan	7	3751	26257	49	4401.528	9.137645	4465.4913	-714.4912913	714.4912913	510497.81
Feb	9	2772	24948	81	4401.528	9.137645	4483.7666	-1711.766581	1711.766581	2930144.83
Mar	11	4620	50820	121	4401.528	9.137645	4502.0419	117.9581296	117.9581296	13914.12
Apr	13	4994	64922	169	4401.528	9.137645	4520.3172	473.68284	473.68284	224375.43
Mei	15	3113	46695	225	4401.528	9.137645	4538.5924	-1425.59245	1425.59245	2032313.83
Jun	17	3839	65263	289	4401.528	9.137645	4556.8677	-717.8677392	717.8677392	515334.09
Jul	19	2420	45980	361	4401.528	9.137645	4575.143	-2155.143029	2155.143029	4644641.47
Ags	21	3454	72534	441	4401.528	9.137645	4593.4183	-1139.418318	1139.418318	1298274.10
Sep	23	3091	71093	529	4401.528	9.137645	4611.6936	-1520.693608	1520.693608	2312509.05
Okt	25	2904	72600	625	4401.528	9.137645	4629.9689	-1725.968897	1725.968897	2978968.64
Nov	27	5203	140481	729	4401.528	9.137645	4648.2442	554.755813	554.755813	307754.01
Des	29	8008	232232	841	4401.528	9.137645	4666.5195	3341.480523	3341.480523	11165492.09
Jan	31	2596	80476	961	4401.528	9.137645	4684.7948	-2088.794766	2088.794766	4363063.58
Feb	33	5577	184041	1089	4401.528	9.137645	4703.0701	873.9299442	873.9299442	763753.55
Mar	35	8338	291830	1225	4401.528	9.137645	4721.3453	3616.654655	3616.654655	13080190.89
Apr	37						4739.6206			
Mei							4757.8959			
Jun							4776.1712			
Jul							4794.4465			
Ags							4812.7218			
Sep							4830.9971			
Okt							4849.2724			
Nov							4867.5477			
Des							4885.823			
Jan							4904.0982			
Feb							4922.3735			
Mar							4940.6488			
TOTAL	0	158455	141999	15540				1.45519E-11	46347.31506	89612704.55

Tabel 3.18 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode Trend Analisis Jenis DP.

Produk Dompét										
Bulan	X	Y	X.Y	X ²	a	b	F	E	|E|	E ²
Apr	-35	5302	-185570	1225	3776.361	1.355534	3728.917	1573.083	1573.083	2474589
Mei	-33	4818	-158994	1089	3776.361	1.355534	3731.628	1086.372	1086.372	1180203
Jun	-31	3256	-100936	961	3776.361	1.355534	3734.34	-478.34	478.3396	228808.7
Jul	-29	2200	-63800	841	3776.361	1.355534	3737.051	-1537.05	1537.051	2362525
Ags	-27	2123	-57321	729	3776.361	1.355534	3739.762	-1616.76	1616.762	2613918
Sep	-25	2475	-61875	625	3776.361	1.355534	3742.473	-1267.47	1267.473	1606487
Okt	-23	3410	-78430	529	3776.361	1.355534	3745.184	-335.184	335.1838	112348.2
Nov	-21	5357	-112497	441	3776.361	1.355534	3747.895	1609.105	1609.105	2589219
Des	-19	5390	-102410	361	3776.361	1.355534	3750.606	1639.394	1639.394	2687613
Jan	-17	2519	-42823	289	3776.361	1.355534	3753.317	-1234.32	1234.317	1523539
Feb	-15	4092	-61380	225	3776.361	1.355534	3756.028	335.9719	335.9719	112877.1
Mar	-13	3927	-51051	169	3776.361	1.355534	3758.739	168.2608	168.2608	28311.71
Apr	-11	5302	-58322	121	3776.361	1.355534	3761.45	1540.55	1540.55	2373294
Mei	-9	5038	-45342	81	3776.361	1.355534	3764.161	1273.839	1273.839	1622665
Jun	-7	3652	-25564	49	3776.361	1.355534	3766.872	-114.872	114.8724	13195.66
Jul	-5	1826	-9130	25	3776.361	1.355534	3769.583	-1943.58	1943.583	3777517
Ags	-3	2486	-7458	9	3776.361	1.355534	3772.295	-1286.29	1286.295	1654554
Sep	-1	4840	-4840	1	3776.361	1.355534	3775.006	1064.994	1064.994	1134213
Okt	1	3432	3432	1	3776.361	1.355534	3777.717	-345.717	345.7166	119520
Nov	3	3861	11583	9	3776.361	1.355534	3780.428	80.57229	80.57229	6491.893
Des	5	2860	14300	25	3776.361	1.355534	3783.139	-923.139	923.1388	852185.2
Jan	7	3971	27797	49	3776.361	1.355534	3785.85	185.1502	185.1502	34280.58
Feb	9	2970	26730	81	3776.361	1.355534	3788.561	-818.561	818.5609	670042
Mar	11	5071	55781	121	3776.361	1.355534	3791.272	1279.728	1279.728	1637704
Apr	13	4950	64350	169	3776.361	1.355534	3793.983	1156.017	1156.017	1336375
Mei	15	3267	49005	225	3776.361	1.355534	3796.694	-529.694	529.6941	280575.9
Jun	17	4367	74239	289	3776.361	1.355534	3799.405	567.5948	567.5948	322163.9
Jul	19	1452	27588	361	3776.361	1.355534	3802.116	-2350.12	2350.116	5523046
Ags	21	2970	62370	441	3776.361	1.355534	3804.827	-834.827	834.8273	696936.7
Sep	23	3696	85008	529	3776.361	1.355534	3807.538	-111.538	111.5384	12440.81
Okt	25	5258	131450	625	3776.361	1.355534	3810.249	1447.751	1447.751	2095982
Nov	27	4521	122067	729	3776.361	1.355534	3812.961	708.0395	708.0395	501319.9
Des	29	2387	69223	841	3776.361	1.355534	3815.672	-1428.67	1428.672	2041103
Jan	31	4235	131285	961	3776.361	1.355534	3818.383	416.6173	416.6173	173570
Feb	33	5390	177870	1089	3776.361	1.355534	3821.094	1568.906	1568.906	2461467
Mar	35	3278	114730	1225	3776.361	1.355534	3823.805	-545.805	545.8048	297902.9
Apr	37						3826.516			
Mei							3829.227			
Jun							3831.938			

Tabel 3.18 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode Trend Analisis Jenis DP (lanjutan).

Jul							3834.649			
Ags							3837.36			
Sep							3840.071			
Okt							3842.782			
Nov							3845.493			
Des							3848.204			
Jan							3850.915			
Feb							3853.627			
Mar							3856.338			
TOTAL	0	135949	21065	15540				-7.3E-12	35403.89	47158982

Tabel 3.19 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode Trend Analisis Jenis IP.

Produk Ikut Pinggang										
Bulan	X	Y	X.Y	X ²	a	b	F	E	|E|	E ²
Apr	-35	1595	-55825	1225	1442.528	2.86184	1342.363	252.6366366	252.6366	63825.27017
Mei	-33	1342	-44286	1089	1442.528	2.86184	1348.087	-6.087044187	6.087044	37.05210694
Jun	-31	1100	-34100	961	1442.528	2.86184	1353.811	-253.810725	253.8107	64419.88413
Jul	-29	550	-15950	841	1442.528	2.86184	1359.534	-809.5344058	809.5344	655345.9542
Ags	-27	1540	-41580	729	1442.528	2.86184	1365.258	174.7419133	174.7419	30534.73628
Sep	-25	1628	-40700	625	1442.528	2.86184	1370.982	257.0182325	257.0182	66058.37185
Okt	-23	1364	-31372	529	1442.528	2.86184	1376.705	-12.70544831	12.70545	161.4284166
Nov	-21	1122	-23562	441	1442.528	2.86184	1382.429	-260.4291291	260.4291	67823.3313
Des	-19	1837	-34903	361	1442.528	2.86184	1388.153	448.84719	448.8472	201463.8
Jan	-17	1210	-20570	289	1442.528	2.86184	1393.876	-183.8764908	183.8765	33810.56386
Feb	-15	1397	-20955	225	1442.528	2.86184	1399.6	-2.6001716	2.600172	6.76089235
Mar	-13	1496	-19448	169	1442.528	2.86184	1405.324	90.67614758	90.67615	8222.163739
Apr	-11	1716	-18876	121	1442.528	2.86184	1411.048	304.9524668	304.9525	92996.00698
Mei	-9	1925	-17325	81	1442.528	2.86184	1416.771	508.2287859	508.2288	258296.4988
Jun	-7	990	-6930	49	1442.528	2.86184	1422.495	-432.4948949	432.4949	187051.8341
Jul	-5	605	-3025	25	1442.528	2.86184	1428.219	-823.2185757	823.2186	677688.8234
Ags	-3	1100	-3300	9	1442.528	2.86184	1433.942	-333.9422565	333.9423	111517.4307
Sep	-1	1991	-1991	1	1442.528	2.86184	1439.666	551.3340626	551.3341	303969.2486
Okt	1	1870	1870	1	1442.528	2.86184	1445.39	424.6103818	424.6104	180293.9763
Nov	3	1364	4092	9	1442.528	2.86184	1451.113	-87.11329901	87.1133	7588.726865
Des	5	2068	10340	25	1442.528	2.86184	1456.837	611.1630202	611.163	373520.2372
Jan	7	1166	8162	49	1442.528	2.86184	1462.561	-296.5606607	296.5607	87948.22545
Feb	9	1782	16038	81	1442.528	2.86184	1468.284	313.7156585	313.7157	98417.5144
Mar	11	1463	16093	121	1442.528	2.86184	1474.008	-11.00802231	11.00802	121.1765551
Apr	13	1584	20592	169	1442.528	2.86184	1479.732	104.2682969	104.2683	10871.87773
Mei	15	1716	25740	225	1442.528	2.86184	1485.455	230.544616	230.5446	53150.81999

Tabel 3.19 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Metode Trend Analisis
Jenis IP (lanjutan).

Jun	17	1386	23562	289	1442.528	2.86184	1491.179	-105.1790648	105.1791	11062.63567
Jul	19	770	14630	361	1442.528	2.86184	1496.903	-726.9027456	726.9027	528387.6016
Ags	21	1694	35574	441	1442.528	2.86184	1502.626	191.3735736	191.3736	36623.84466
Sep	23	1628	37444	529	1442.528	2.86184	1508.35	119.6498927	119.6499	14316.09684
Okt	25	1397	34925	625	1442.528	2.86184	1514.074	-117.0737881	117.0738	13706.27185
Nov	27	1716	46332	729	1442.528	2.86184	1519.797	196.2025311	196.2025	38495.43321
Des	29	1947	56463	841	1442.528	2.86184	1525.521	421.4788503	421.4789	177644.4212
Jan	31	1331	41261	961	1442.528	2.86184	1531.245	-200.2448305	200.2448	40097.99216
Feb	33	1441	47553	1089	1442.528	2.86184	1536.969	-95.96851137	95.96851	9209.955174
Mar	35	1100	38500	1225	1442.528	2.86184	1542.692	-442.6921922	442.6922	195976.377
Apr	37						1548.416			
Mei							1554.14			
Jun							1559.863			
Jul							1565.587			
Ags							1571.311			
Sep							1577.034			
Okt							1582.758			
Nov							1588.482			
Des							1594.205			
Jan							1599.929			
Feb							1605.653			
Mar							1611.376			
TOTAL	0	51931	44473	15540				-1.81899E-12	10402.88	4700662.344

Tabel 3.20 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Trend Analisis Jenis KP.

Produk Koper										
Bulan	X	Y	X.Y	X ²	a	b	F	E	|E|	E ²
Apr	-35	198	-6930	1225	739.75	7.903153	463.13964	-265.1396396	265.1396396	70299.02851
Mei	-33	110	-3630	1089	739.75	7.903153	478.94595	-368.9459459	368.9459459	136121.111
Jun	-31	638	-19778	961	739.75	7.903153	494.75225	143.2477477	143.2477477	20519.91723
Jul	-29	473	-13717	841	739.75	7.903153	510.55856	-37.55855856	37.55855856	1410.645321
Ags	-27	132	-3564	729	739.75	7.903153	526.36486	-394.3648649	394.3648649	155523.6466
Sep	-25	1210	-30250	625	739.75	7.903153	542.17117	667.8288288	667.8288288	445995.3446
Okt	-23	1254	-28842	529	739.75	7.903153	557.97748	696.0225225	696.0225225	484447.3519
Nov	-21	627	-13167	441	739.75	7.903153	573.78378	53.21621622	53.21621622	2831.965668
Des	-19	1199	-22781	361	739.75	7.903153	589.59009	609.4099099	609.4099099	371380.4383
Jan	-17	726	-12342	289	739.75	7.903153	605.3964	120.6036036	120.6036036	14545.2292
Feb	-15	198	-2970	225	739.75	7.903153	621.2027	-423.2027027	423.2027027	179100.5276
Mar	-13	572	-7436	169	739.75	7.903153	637.00901	-65.00900901	65.00900901	4226.171252
Apr	-11	187	-2057	121	739.75	7.903153	652.81532	-465.8153153	465.8153153	216983.908
Mei	-9	132	-1188	81	739.75	7.903153	668.62162	-536.6216216	536.6216216	287962.7648

Tabel 3.20 Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Trend Analisis Jenis KP
(lanjutan).

Jun	-7	484	-3388	49	739.75	7.903153	684.42793	-200.4279279	200.4279279	40171.35429
Jul	-5	110	-550	25	739.75	7.903153	700.23423	-590.2342342	590.2342342	348376.4513
Ags	-3	275	-825	9	739.75	7.903153	716.04054	-441.0405405	441.0405405	194516.7584
Sep	-1	825	-825	1	739.75	7.903153	731.84685	93.15315315	93.15315315	8677.509942
Okt	1	1111	1111	1	739.75	7.903153	747.65315	363.3468468	363.3468468	132020.9311
Nov	3	1375	4125	9	739.75	7.903153	763.45946	611.5405405	611.5405405	373981.8327
Des	5	1221	6105	25	739.75	7.903153	779.26577	441.7342342	441.7342342	195129.1337
Jan	7	1100	7700	49	739.75	7.903153	795.07207	304.9279279	304.9279279	92981.04123
Feb	9	990	8910	81	739.75	7.903153	810.87838	179.1216216	179.1216216	32084.55533
Mar	11	1243	13673	121	739.75	7.903153	826.68468	416.3153153	416.3153153	173318.4418
Apr	13	1342	17446	169	739.75	7.903153	842.49099	499.509009	499.509009	249509.2501
Mei	15	605	9075	225	739.75	7.903153	858.2973	-253.2972973	253.2972973	64159.52082
Jun	17	473	8041	289	739.75	7.903153	874.1036	-401.1036036	401.1036036	160884.1008
Jul	19	264	5016	361	739.75	7.903153	889.90991	-625.9099099	625.9099099	391763.2153
Ags	21	440	9240	441	739.75	7.903153	905.71622	-465.7162162	465.7162162	216891.594
Sep	23	715	16445	529	739.75	7.903153	921.52252	-206.5225225	206.5225225	42651.55231
Okt	25	1100	27500	625	739.75	7.903153	937.32883	162.6711712	162.6711712	26461.90993
Nov	27	1342	36234	729	739.75	7.903153	953.13514	388.8648649	388.8648649	151215.8831
Des	29	770	22330	841	739.75	7.903153	968.94144	-198.9414414	198.9414414	39577.69712
Jan	31	1210	37510	961	739.75	7.903153	984.74775	225.2522523	225.2522523	50738.57714
Feb	33	1353	44649	1089	739.75	7.903153	1000.5541	352.4459459	352.4459459	124218.1448
Mar	35	627	21945	1225	739.75	7.903153	1016.3604	-389.3603604	389.3603604	151601.4902
Apr	37						1032.1667			
Mei							1047.973			
Jun							1063.7793			
Jul							1079.5856			
Ags							1095.3919			
Sep							1111.1982			
Okt							1127.0045			
Nov							1142.8108			
Des							1158.6171			
Jan							1174.4234			
Feb							1190.2297			
Mar							1206.036			
TOTAL	0	26631	122815	15540				0	12658.42342	5652278.995

Lampiran 4. Hasil *Tracking Signal*

Tabel 4.1 Hasil *Tracking Signal* Jenis TK.

TRACKING SIGNAL TK								
Month	Demand Forecast	Actual Demand	Deviation	RSFE	ABS Dev	Sum Of ABS Dev	MAD	TS
1	3605	3620	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	1.00
2	3614	3605	-9.3	5.7	9.3	24.2	12.1	0.47
3	3624	3510	-113.5	-107.8	113.5	137.7	45.9	-2.35
4	3633	3625	-7.7	-115.6	7.7	145.5	36.4	-3.18
5	3642	3633	-9.0	-124.5	9.0	154.5	30.9	-4.03
6	3651	3630	-21.2	-145.8	21.2	175.7	29.3	-4.98

Tabel 4.2 Hasil *Tracking Signal* Jenis TW.

TRACKING SIGNAL TW								
Month	Demand Forecast	Actual Demand	Deviation	RSFE	ABS Dev	Sum Of ABS Dev	MAD	TS
1	4740	4720	-19.6	-19.6	19.6	19.6	19.6	-1.00
2	4758	4705	-52.9	-72.5	52.9	72.5	36.3	-2.00
3	4776	4810	33.8	-38.7	33.8	106.3	35.4	-1.09
4	4794	4725	-69.4	-108.1	69.4	175.8	43.9	-2.46
5	4813	4733	-79.7	-187.9	79.7	255.5	51.1	-3.68
6	4831	4730	-101.0	-288.9	101.0	356.5	59.4	-4.86

Tabel 4.3 Hasil *Tracking Signal* Jenis DP.

TRACKING SIGNAL DP								
Month	Demand Forecast	Actual Demand	Deviation	RSFE	ABS Dev	Sum Of ABS Dev	MAD	TS
1	3827	3820	-6.5	-6.5	6.5	6.5	6.5	-1.00
2	3829	3805	-24.2	-30.7	24.2	30.7	15.4	-2.00
3	3832	3833	1.1	-29.7	1.1	31.8	10.6	-2.80
4	3835	3725	-109.6	-139.3	109.6	141.5	35.4	-3.94
5	3837	3733	-104.4	-243.7	104.4	245.8	49.2	-4.96
6	3840	3830	-10.1	-253.8	10.1	255.9	42.6	-5.95

Tabel 4.4 Hasil *Tracking Signal* Jenis IP.

TRACKING SIGNAL IP								
Month	Demand Forecast	Actual Demand	Deviation	RSFE	ABS Dev	Sum Of ABS Dev	MAD	TS
1	1548	1520	-28.4	-28.4	28.4	28.4	28.4	-1.00
2	1554	1505	-49.1	-77.6	49.1	77.6	38.8	-2.00
3	1560	1610	50.1	-27.4	50.1	127.7	42.6	-0.64
4	1566	1525	-40.6	-68.0	40.6	168.3	42.1	-1.62
5	1571	1533	-38.3	-106.3	38.3	206.6	41.3	-2.57
6	1577	1530	-47.0	-153.4	47.0	253.6	42.3	-3.63

Tabel 4.5 Hasil *Tracking Signal* Jenis KP.

TRACKING SIGNAL KP								
Month	Demand Forecast	Actual Demand	Deviation	RSFE	ABS Dev	Sum Of ABS Dev	MAD	TS
1	1032	1020	-12.2	-12.2	12.2	12.2	12.2	-1.00
2	1048	1005	-43.0	-55.1	43.0	55.1	27.6	-2.00
3	1064	1110	46.2	-8.9	46.2	101.4	33.8	-0.26
4	1080	1025	-54.6	-63.5	54.6	155.9	39.0	-1.63
5	1095	1033	-62.4	-125.9	62.4	218.3	43.7	-2.88
6	1111	1130	18.8	-107.1	18.8	237.1	39.5	-2.71



Lampiran 5. Hasil Perhitungan Perencanaan Agregat Menggunakan Alternatif Tenaga Kerja Tetap

Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Rencana Agregat Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis TK Departemen 2.

Rencana Produksi Agregat TK										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2
1	23	3605	9	1346	3541	0	0	0	86	Rp 1,600,216
2	24	3614	9	1404	3695	0	0	0	166	Rp 1,675,930
3	18	3624	9	1053	2771	693	0	0	7	Rp 1,635,444
4	21	3633	9	1229	3233	808	0	0	415	Rp 1,940,601
5	26	3642	9	1521	4003	0	0	0	776	Rp 1,863,229
6	24	3651	9	1404	3695	0	0	0	819	Rp 1,728,158
7	26	3660	9	1521	4003	0	0	0	1161	Rp 1,894,084
8	26	3670	9	1521	4003	0	0	0	1494	Rp 1,920,719
9	23	3679	9	1346	3541	0	0	0	1356	Rp 1,701,839
10	26	3688	9	1521	4003	0	0	0	1671	Rp 1,934,825
11	24	3697	9	1404	3695	0	0	0	1668	Rp 1,796,059
12	27	3707	9	1580	4157	0	0	0	2118	Rp 2,039,883
Total	288	43870		16848	44337	1501	0	0	11736	Rp 21,730,986

Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Rencana Agregat Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis TK Departemen 3.

Rencana Produksi Agregat TK										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3
1	23	3605	10	1495	3738	0	0	0	232	Rp 1,887,347
2	24	3614	10	1560	3900	0	0	0	518	Rp 1,991,456
3	18	3624	10	1170	2925	731	0	0	551	Rp 1,963,607
4	21	3633	10	1365	3413	0	0	0	331	Rp 1,732,706
5	26	3642	10	1690	4225	0	0	0	914	Rp 2,185,597
6	24	3651	10	1560	3900	0	0	0	1162	Rp 2,043,000
7	26	3660	10	1690	4225	0	0	0	1727	Rp 2,250,663
8	26	3670	10	1690	4225	0	0	0	2282	Rp 2,295,088
9	23	3679	10	1495	3738	0	0	0	2341	Rp 2,056,023
10	26	3688	10	1690	4225	0	0	0	2878	Rp 2,342,720
11	24	3697	10	1560	3900	0	0	0	3080	Rp 2,196,427
12	27	3707	10	1755	4388	0	0	0	3761	Rp 2,494,646
Total	288	43870		18720	46800	731	0	0	19778	Rp 25,439,280

Tabel 5.3 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis TK Departemen 4.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> TK										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4
1	23	3605	9	1346	3844	0	0	0	334	Rp 1,564,455
2	24	3614	9	1404	4011	0	0	0	731	Rp 1,663,084
3	18	3624	9	1053	3009	0	0	0	116	Rp 1,212,747
4	21	3633	9	1229	3510	878	0	0	871	Rp 1,912,449
5	26	3642	9	1521	4346	0	0	0	1575	Rp 1,864,283
6	24	3651	9	1404	4011	0	0	0	1935	Rp 1,759,386
7	26	3660	9	1521	4346	0	0	0	2620	Rp 1,947,920
8	26	3670	9	1521	4346	0	0	0	3296	Rp 2,002,002
9	23	3679	9	1346	3844	0	0	0	3462	Rp 1,814,659
10	26	3688	9	1521	4346	0	0	0	4119	Rp 2,067,834
11	24	3697	9	1404	4011	0	0	0	4433	Rp 1,959,242
12	27	3707	9	1580	4513	0	0	0	5240	Rp 2,224,310
Total	288	43870		16848	48137	878	0	0	28735	Rp 21,992,370

Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis TK Departemen 5.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> TK										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5
1	23	3605	8	1196	3987	0	0	0	477	Rp 1,632,797
2	24	3614	8	1248	4160	0	0	0	1022	Rp 1,745,789
3	18	3624	8	936	3120	0	0	0	519	Rp 1,289,509
4	21	3633	8	1092	3640	0	0	0	526	Rp 1,498,089
5	26	3642	8	1352	4507	0	0	0	1391	Rp 1,913,931
6	24	3651	8	1248	4160	0	0	0	1900	Rp 1,815,966
7	26	3660	8	1352	4507	0	0	0	2746	Rp 2,022,330
8	26	3670	8	1352	4507	0	0	0	3583	Rp 2,089,288
9	23	3679	8	1196	3987	0	0	0	3890	Rp 1,905,907
10	26	3688	8	1352	4507	0	0	0	4709	Rp 2,179,386
11	24	3697	8	1248	4160	0	0	0	5172	Rp 2,077,727
12	27	3707	8	1404	4680	0	0	0	6145	Rp 2,363,596
Total	288	43870		14976	49920	0	0	0	32079	Rp 22,534,316

Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis TW Departemen 2.

Rencana Produksi Agregat TW										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2
1	23	4740	12	1794	4721	0	0	0	131	Rp 2,134,988
2	24	4758	12	1872	4926	0	0	0	300	Rp 2,240,830
3	18	4776	12	1404	3695	924	0	0	142	Rp 2,191,263
4	21	4794	12	1638	4311	1078	0	0	736	Rp 2,602,076
5	26	4813	12	2028	5337	0	0	0	1260	Rp 2,502,374
6	24	4831	12	1872	4926	0	0	0	1355	Rp 2,325,262
7	26	4849	12	2028	5337	0	0	0	1843	Rp 2,549,005
8	26	4868	12	2028	5337	0	0	0	2312	Rp 2,586,548
9	23	4886	12	1794	4721	0	0	0	2147	Rp 2,296,261
10	26	4904	12	2028	5337	0	0	0	2580	Rp 2,607,986
11	24	4922	12	1872	4926	0	0	0	2584	Rp 2,423,565
12	27	4941	12	2106	5542	0	0	0	3185	Rp 2,748,786
Total	288	58082		22464	59116	2001	0	0	18576	Rp 29,208,944

Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis TW Departemen 3.

Rencana Produksi Agregat TW										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3
1	23	4740	13	1944	4859	0	0	0	219	Rp 2,446,905
2	24	4758	13	2028	5070	0	0	0	531	Rp 2,577,499
3	18	4776	13	1521	3803	951	0	0	508	Rp 2,536,046
4	21	4794	13	1775	4436	0	0	0	150	Rp 2,230,124
5	26	4813	13	2197	5493	0	0	0	830	Rp 2,812,632
6	24	4831	13	2028	5070	0	0	0	1069	Rp 2,620,502
7	26	4849	13	2197	5493	0	0	0	1712	Rp 2,883,210
8	26	4868	13	2197	5493	0	0	0	2337	Rp 2,933,206
9	23	4886	13	1944	4859	0	0	0	2310	Rp 2,614,165
10	26	4904	13	2197	5493	0	0	0	2898	Rp 2,978,112
11	24	4922	13	2028	5070	0	0	0	3046	Rp 2,778,673
12	27	4941	13	2282	5704	0	0	0	3809	Rp 3,156,596
Total	288	58082		24336	60840	951	0	0	19419	Rp 32,567,669

Tabel 5.7 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis TW Departemen 4.

Rencana Produksi Agregat TW										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4
1	23	4740	11	1645	4699	0	0	0	54	Rp 1,883,745
2	24	4758	11	1716	4903	0	0	0	199	Rp 1,977,056
3	18	4776	11	1287	3677	919	0	0	19	Rp 1,932,034
4	21	4794	11	1502	4290	1073	0	0	587	Rp 2,299,228
5	26	4813	11	1859	5311	0	0	0	1086	Rp 2,211,446
6	24	4831	11	1716	4903	0	0	0	1158	Rp 2,053,766
7	26	4849	11	1859	5311	0	0	0	1620	Rp 2,254,167
8	26	4868	11	1859	5311	0	0	0	2064	Rp 2,289,678
9	23	4886	11	1645	4699	0	0	0	1877	Rp 2,029,555
10	26	4904	11	1859	5311	0	0	0	2284	Rp 2,307,284
11	24	4922	11	1716	4903	0	0	0	2264	Rp 2,142,294
12	27	4941	11	1931	5516	0	0	0	2839	Rp 2,433,442
Total	288	58082		20592	58834	1992	0	0	16051	Rp 25,813,693

Tabel 5.8 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis TW Departemen 5.

Rencana Produksi Agregat TW										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	Rmh	Uprt	Upot	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5
1	23	4740	10	1495	4983	0	0	0	339	Rp 2,020,430
2	24	4758	10	1560	5200	0	0	0	781	Rp 2,142,465
3	18	4776	10	1170	3900	975	0	0	880	Rp 2,117,872
4	21	4794	10	1365	4550	0	0	0	635	Rp 1,870,816
5	26	4813	10	1690	5633	0	0	0	1456	Rp 2,369,798
6	24	4831	10	1560	5200	0	0	0	1825	Rp 2,225,985
7	26	4849	10	1690	5633	0	0	0	2609	Rp 2,462,043
8	26	4868	10	1690	5633	0	0	0	3375	Rp 2,523,306
9	23	4886	10	1495	4983	0	0	0	3472	Rp 2,271,107
10	26	4904	10	1690	5633	0	0	0	4201	Rp 2,589,446
11	24	4922	10	1560	5200	0	0	0	4479	Rp 2,438,323
12	27	4941	10	1755	5850	0	0	0	5388	Rp 2,771,071
Total	288	58082		18720	62400	975	0	0	29440	Rp 27,802,662

Tabel 5.9 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis DP Departemen 2.

Rencana Produksi Agregat DP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2
1	23	3827	10	1495	3934	0	0	0	258	Rp 1,791,010
2	24	3829	10	1560	4105	0	0	0	534	Rp 1,890,067
3	18	3832	10	1170	3079	770	0	0	550	Rp 1,860,617
4	21	3835	10	1365	3592	0	0	0	308	Rp 1,641,082
5	26	3837	10	1690	4447	0	0	0	918	Rp 2,074,751
6	24	3840	10	1560	4105	0	0	0	1183	Rp 1,942,019
7	26	3843	10	1690	4447	0	0	0	1788	Rp 2,144,333
8	26	3845	10	1690	4447	0	0	0	2390	Rp 2,192,483
9	23	3848	10	1495	3934	0	0	0	2476	Rp 1,968,443
10	26	3851	10	1690	4447	0	0	0	3072	Rp 2,247,080
11	24	3854	10	1560	4105	0	0	0	3324	Rp 2,113,264
12	27	3856	10	1755	4618	0	0	0	4086	Rp 2,405,151
Total	288	46097		18720	49263	770	0	0	20885	Rp 24,270,301

Tabel 5.10 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis DP Departemen 3.

Rencana Produksi Agregat DP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3
1	23	3827	10	1495	3738	0	0	0	11	Rp 1,869,629
2	24	3829	10	1560	3900	975	0	0	1057	Rp 2,643,916
3	18	3832	10	1170	2925	0	0	0	150	Rp 1,474,486
4	21	3835	10	1365	3413	853	0	0	581	Rp 2,285,917
5	26	3837	10	1690	4225	0	0	0	968	Rp 2,189,975
6	24	3840	10	1560	3900	0	0	0	1028	Rp 2,032,269
7	26	3843	10	1690	4225	0	0	0	1411	Rp 2,225,347
8	26	3845	10	1690	4225	0	0	0	1790	Rp 2,255,707
9	23	3848	10	1495	3738	0	0	0	1679	Rp 2,003,101
10	26	3851	10	1690	4225	0	0	0	2053	Rp 2,276,777
11	24	3854	10	1560	3900	0	0	0	2100	Rp 2,117,987
12	27	3856	10	1755	4388	0	0	0	2631	Rp 2,404,230
Total	288	46097		18720	46800	1828	0	0	15460	Rp 25,779,340

Tabel 5.11 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis DP Departemen 4.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> DP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4
1	23	3827	9	1346	3844	0	0	0	113	Rp 1,546,736
2	24	3829	9	1404	4011	0	0	0	295	Rp 1,628,169
3	18	3832	9	1053	3009	752	0	0	224	Rp 1,597,400
4	21	3835	9	1229	3510	878	0	0	777	Rp 1,904,878
5	26	3837	9	1521	4346	0	0	0	1285	Rp 1,841,082
6	24	3840	9	1404	4011	0	0	0	1456	Rp 1,721,076
7	26	3843	9	1521	4346	0	0	0	1959	Rp 1,895,025
8	26	3845	9	1521	4346	0	0	0	2459	Rp 1,935,043
9	23	3848	9	1346	3844	0	0	0	2456	Rp 1,734,158
10	26	3851	9	1521	4346	0	0	0	2950	Rp 1,974,313
11	24	3854	9	1404	4011	0	0	0	3108	Rp 1,853,223
12	27	3856	9	1580	4513	0	0	0	3765	Rp 2,106,316
Total	288	46097		16848	48137	1630	0	0	20847	Rp 21,737,419

Tabel 5.12 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis DP Departemen 5.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> DP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5
1	23	3827	8	1196	3987	0	0	0	255	Rp 1,615,079
2	24	3829	8	1248	4160	0	0	0	586	Rp 1,710,874
3	18	3832	8	936	3120	780	0	0	654	Rp 1,690,319
4	21	3835	8	1092	3640	0	0	0	459	Rp 1,492,747
5	26	3837	8	1352	4507	0	0	0	1129	Rp 1,892,958
6	24	3840	8	1248	4160	0	0	0	1449	Rp 1,779,886
7	26	3843	8	1352	4507	0	0	0	2112	Rp 1,971,663
8	26	3845	8	1352	4507	0	0	0	2774	Rp 2,024,557
9	23	3848	8	1196	3987	0	0	0	2912	Rp 1,827,634
10	26	3851	8	1352	4507	0	0	0	3568	Rp 2,088,094
11	24	3854	8	1248	4160	0	0	0	3874	Rp 1,973,937
12	27	3856	8	1404	4680	0	0	0	4698	Rp 2,247,830
Total	288	46097		14976	49920	780	0	0	24470	Rp 22,315,578

Tabel 5.13 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis IP Departemen 2.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> IP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2
1	23	1548	4	598	1574	0	0	0	175	Rp 722,179
2	24	1554	4	624	1642	0	0	0	263	Rp 760,006
3	18	1560	4	468	1232	308	0	0	243	Rp 746,059
4	21	1566	4	546	1437	0	0	0	114	Rp 655,707
5	26	1571	4	676	1779	0	0	0	322	Rp 826,265
6	24	1577	4	624	1642	0	0	0	387	Rp 769,892
7	26	1583	4	676	1779	0	0	0	583	Rp 847,166
8	26	1588	4	676	1779	0	0	0	773	Rp 862,403
9	23	1594	4	598	1574	0	0	0	753	Rp 768,393
10	26	1600	4	676	1779	0	0	0	932	Rp 875,083
11	24	1606	4	624	1642	0	0	0	968	Rp 816,420
12	27	1611	4	702	1847	0	0	0	1204	Rp 927,668
Total	288	18959		7488	19705	308	0	0	6718	Rp 9,577,243

Tabel 5.14 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis IP Departemen 3.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> IP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3
1	23	1548	5	748	1869	0	0	0	420	Rp 968,002
2	24	1554	5	780	1950	0	0	0	816	Rp 1,040,296
3	18	1560	5	585	1463	0	0	0	719	Rp 788,757
4	21	1566	5	683	1706	0	0	0	859	Rp 921,885
5	26	1571	5	845	2113	0	0	0	1401	Rp 1,168,305
6	24	1577	5	780	1950	0	0	0	1774	Rp 1,116,892
7	26	1583	5	845	2113	0	0	0	2303	Rp 1,240,521
8	26	1588	5	845	2113	0	0	0	2827	Rp 1,282,443
9	23	1594	5	748	1869	0	0	0	3102	Rp 1,182,531
10	26	1600	5	845	2113	0	0	0	3615	Rp 1,345,412
11	24	1606	5	780	1950	0	0	0	3959	Rp 1,291,710
12	27	1611	5	878	2194	0	0	0	4541	Rp 1,460,175
Total	288	18959		9360	23400	0	0	0	26337	Rp 13,806,927

Tabel 5.15 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis IP Departemen 4.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> IP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4
1	23	1548	4	598	1709	0	0	0	255	Rp 703,841
2	24	1554	4	624	1783	0	0	0	484	Rp 751,853
3	18	1560	4	468	1337	0	0	0	261	Rp 555,749
4	21	1566	4	546	1560	0	0	0	256	Rp 644,445
5	26	1571	4	676	1931	0	0	0	616	Rp 821,826
6	24	1577	4	624	1783	0	0	0	822	Rp 778,863
7	26	1583	4	676	1931	0	0	0	1170	Rp 866,186
8	26	1588	4	676	1931	0	0	0	1513	Rp 893,621
9	23	1594	4	598	1709	0	0	0	1627	Rp 813,628
10	26	1600	4	676	1931	0	0	0	1959	Rp 929,291
11	24	1606	4	624	1783	0	0	0	2136	Rp 884,038
12	27	1611	4	702	2006	0	0	0	2531	Rp 1,004,728
Total	288	18959		7488	21394	0	0	0	13629	Rp 9,648,070

Tabel 5.16 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis IP Departemen 5.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> IP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5
1	23	1548	4	598	1993	0	0	0	540	Rp 840,527
2	24	1554	4	624	2080	0	0	0	1066	Rp 917,262
3	18	1560	4	468	1560	0	0	0	1066	Rp 709,273
4	21	1566	4	546	1820	0	0	0	1320	Rp 833,626
5	26	1571	4	676	2253	0	0	0	2002	Rp 1,061,521
6	24	1577	4	624	2080	0	0	0	2505	Rp 1,032,425
7	26	1583	4	676	2253	0	0	0	3176	Rp 1,155,405
8	26	1588	4	676	2253	0	0	0	3841	Rp 1,208,593
9	23	1594	4	598	1993	0	0	0	4240	Rp 1,136,523
10	26	1600	4	676	2253	0	0	0	4893	Rp 1,292,795
11	24	1606	4	624	2080	0	0	0	5368	Rp 1,261,410
12	27	1611	4	702	2340	0	0	0	6096	Rp 1,423,700
Total	288	18959		7488	24960	0	0	0	36113	Rp 12,873,060

Tabel 5.17 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis KP Departemen 2.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> KP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2
1	23	1032	3	449	1180	0	0	0	298	Rp 554,966
2	24	1048	3	468	1232	0	0	0	482	Rp 592,747
3	18	1064	3	351	924	0	0	0	342	Rp 442,986
4	21	1080	3	410	1078	0	0	0	340	Rp 512,106
5	26	1095	3	507	1334	0	0	0	578	Rp 646,672
6	24	1111	3	468	1232	0	0	0	699	Rp 610,119
7	26	1127	3	507	1334	0	0	0	906	Rp 672,879
8	26	1143	3	507	1334	0	0	0	1097	Rp 688,191
9	23	1159	3	449	1180	0	0	0	1119	Rp 620,647
10	26	1174	3	507	1334	0	0	0	1279	Rp 702,706
11	24	1190	3	468	1232	0	0	0	1320	Rp 659,830
12	27	1206	3	527	1386	0	0	0	1500	Rp 743,465
Total	288	13429		5616	14779	0	0	0	9960	Rp 7,447,316

Tabel 5.18 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis KP Departemen 3.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> KP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3
1	23	1032	3	449	1121	0	0	0	189	Rp 575,752
2	24	1048	3	468	1170	0	0	0	311	Rp 609,889
3	18	1064	3	351	878	0	0	0	125	Rp 448,736
4	21	1080	3	410	1024	0	0	0	69	Rp 517,395
5	26	1095	3	507	1268	0	0	0	241	Rp 653,038
6	24	1111	3	468	1170	0	0	0	300	Rp 608,992
7	26	1127	3	507	1268	0	0	0	440	Rp 668,982
8	26	1143	3	507	1268	0	0	0	565	Rp 678,957
9	23	1159	3	449	1121	0	0	0	528	Rp 602,843
10	26	1174	3	507	1268	0	0	0	621	Rp 683,414
11	24	1190	3	468	1170	0	0	0	601	Rp 633,046
12	27	1206	3	527	1316	0	0	0	711	Rp 714,988
Total	288	13429		5616	14040	0	0	0	4700	Rp 7,396,032

Tabel 5.19 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis KP Departemen 4.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> KP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diapakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4
1	23	1032	3	449	1281	0	0	0	344	Rp 540,112
2	24	1048	3	468	1337	0	0	0	633	Rp 585,532
3	18	1064	3	351	1003	0	0	0	573	Rp 446,944
4	21	1080	3	410	1170	0	0	0	663	Rp 521,034
5	26	1095	3	507	1449	0	0	0	1016	Rp 660,717
6	24	1111	3	468	1337	0	0	0	1242	Rp 634,221
7	26	1127	3	507	1449	0	0	0	1564	Rp 704,518
8	26	1143	3	507	1449	0	0	0	1869	Rp 728,979
9	23	1159	3	449	1281	0	0	0	1992	Rp 671,946
10	26	1174	3	507	1449	0	0	0	2266	Rp 760,735
11	24	1190	3	468	1337	0	0	0	2413	Rp 727,917
12	27	1206	3	527	1504	0	0	0	2711	Rp 818,634
Total	288	13429		5616	16046	0	0	0	17288	Rp 7,801,289

Tabel 5.20 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Tetap Jenis KP Departemen 5.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> KP										
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
				Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5
1	23	1032	3	449	1495	0	0	0	558	Rp 642,627
2	24	1048	3	468	1560	0	0	0	1070	Rp 709,589
3	18	1064	3	351	1170	0	0	0	1176	Rp 562,086
4	21	1080	3	410	1365	0	0	0	1461	Rp 662,920
5	26	1095	3	507	1690	0	0	0	2056	Rp 840,488
6	24	1111	3	468	1560	0	0	0	2505	Rp 824,392
7	26	1127	3	507	1690	0	0	0	3068	Rp 921,432
8	26	1143	3	507	1690	0	0	0	3615	Rp 965,207
9	23	1159	3	449	1495	0	0	0	3951	Rp 914,118
10	26	1174	3	507	1690	0	0	0	4467	Rp 1,033,364
11	24	1190	3	468	1560	0	0	0	4837	Rp 1,010,946
12	27	1206	3	527	1755	0	0	0	5386	Rp 1,132,863
Total	288	13429	3	5616	18720	0	0	0	34150	Rp 10,220,032

Lampiran 6. Hasil Perhitungan Perencanaan Agregat Menggunakan Alternatif Tenaga Kerja Berubah

Tabel 6.1 Hasil Perhitungan Rencana Agregat Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis TK Departemen 2.

Rencana Produksi Agregat TK											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2
1	23	3605	8.8	9	1346	3541	0	0	1	86	Rp 1,660,216
2	24	3614	8.4	9	1404	3695	0	0	0	166	Rp 1,675,930
3	18	3624	11.3	12	1404	3695	0	3	0	237	Rp 1,921,628
4	21	3633	9.7	10	1365	3592	0	0	2	197	Rp 1,752,193
5	26	3642	7.9	8	1352	3558	0	0	2	113	Rp 1,730,071
6	24	3651	8.5	9	1404	3695	0	1	0	156	Rp 1,755,131
7	26	3660	7.9	8	1352	3558	0	0	1	54	Rp 1,665,348
8	26	3670	7.9	8	1352	3558	889	0	0	831	Rp 2,165,667
9	23	3679	9.0	9	1346	3541	0	1	0	693	Rp 1,728,813
10	26	3688	8.0	8	1352	3558	0	0	1	563	Rp 1,706,088
11	24	3697	8.6	9	1404	3695	0	1	0	560	Rp 1,787,454
12	27	3707	7.7	8	1404	3695	0	0	1	548	Rp 1,766,501
Total	288	43870			16484	43379	889	6	8	4205	Rp 21,315,038

Tabel 6.2 Hasil Perhitungan Rencana Agregat Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis TK Departemen 3.

Rencana Produksi Agregat TK											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3
1	23	3605	9.4	10	1495	3738	0	0	2	232	Rp 2,007,347
2	24	3614	9.0	10	1560	3900	0	0	0	518	Rp 1,991,456
3	18	3624	12.0	13	1521	3803	0	3	0	697	Rp 2,197,025
4	21	3633	10.4	11	1502	3754	0	0	2	818	Rp 2,062,331
5	26	3642	8.4	9	1521	3803	0	0	2	979	Rp 2,099,547
6	24	3651	9.1	10	1560	3900	0	1	0	1227	Rp 2,128,200
7	26	3660	8.4	9	1521	3803	0	0	1	1370	Rp 2,070,813
8	26	3670	8.4	9	1521	3803	0	0	0	1502	Rp 2,021,438
9	23	3679	9.6	10	1495	3738	0	1	0	1561	Rp 2,073,623
10	26	3688	8.5	9	1521	3803	0	0	1	1675	Rp 2,095,270
11	24	3697	9.2	10	1560	3900	0	1	0	1878	Rp 2,180,227
12	27	3707	8.2	9	1580	3949	0	0	1	2120	Rp 2,203,971
Total	288	43870			18356	45890	0	6	9	14578	Rp 25,131,249

Tabel 6.3 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis TK Departemen 4.

Rencana Produksi Agregat TK											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4
1	23	3605	8.2	9	1346	3844	0	3	0	334	Rp 1,804,455
2	24	3614	7.9	8	1248	3566	0	0	1	286	Rp 1,509,142
3	18	3624	10.6	11	1287	3677	0	3	0	339	Rp 1,738,004
4	21	3633	9.1	10	1365	3900	0	0	1	607	Rp 1,668,527
5	26	3642	7.3	8	1352	3863	0	0	2	827	Rp 1,731,340
6	24	3651	8.0	8	1248	3566	0	0	0	742	Rp 1,485,643
7	26	3660	7.4	8	1352	3863	0	0	0	944	Rp 1,620,692
8	26	3670	7.4	8	1352	3863	0	0	0	1138	Rp 1,636,145
9	23	3679	8.4	9	1346	3844	0	1	0	1303	Rp 1,721,945
10	26	3688	7.4	8	1352	3863	0	0	1	1478	Rp 1,723,348
11	24	3697	8.1	9	1404	4011	0	1	0	1792	Rp 1,827,899
12	27	3707	7.2	8	1404	4011	0	0	1	2096	Rp 1,832,281
Total	288	43870			16055	45871	0	8	6	11886	Rp 20,299,420

Tabel 6.4 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis TK Departemen 5.

Rencana Produksi Agregat TK											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5
1	23	3605	7.0	8	1196	3987	0	3	0	477	Rp 1,872,797
2	24	3614	6.8	7	1092	3640	0	0	1	502	Rp 1,556,189
3	18	3624	9.0	10	1170	3900	0	3	0	779	Rp 1,862,309
4	21	3633	7.8	8	1092	3640	0	0	2	786	Rp 1,638,889
5	26	3642	6.3	7	1183	3943	0	0	1	1087	Rp 1,724,331
6	24	3651	6.8	7	1092	3640	0	0	0	1076	Rp 1,542,100
7	26	3660	6.3	7	1183	3943	0	0	0	1359	Rp 1,686,063
8	26	3670	6.3	7	1183	3943	0	0	0	1633	Rp 1,707,954
9	23	3679	7.2	8	1196	3987	0	1	0	1940	Rp 1,829,907
10	26	3688	6.4	7	1183	3943	0	0	1	2196	Rp 1,812,986
11	24	3697	6.9	7	1092	3640	0	0	0	2138	Rp 1,627,061
12	27	3707	6.2	7	1229	4095	0	0	0	2527	Rp 1,840,129
Total	288	43870			13891	46302	0	7	5	16501	Rp 20,700,716

Tabel 6.5 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis TW Departemen 2.

Rencana Produksi Agregat TW											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2
1	23	4740	11.7	12	1794	4721	0	2	0	131	Rp 2,294,988
2	24	4758	11.2	12	1872	4926	0	0	0	300	Rp 2,240,830
3	18	4776	15.0	16	1872	4926	0	4	0	450	Rp 2,572,842
4	21	4794	12.9	13	1775	4670	0	0	3	325	Rp 2,307,405
5	26	4813	10.5	11	1859	4892	0	0	2	405	Rp 2,353,821
6	24	4831	11.4	12	1872	4926	0	1	0	500	Rp 2,336,841
7	26	4849	10.6	11	1859	4892	0	0	1	543	Rp 2,304,873
8	26	4868	10.6	11	1859	4892	0	0	0	567	Rp 2,246,838
9	23	4886	12.0	13	1944	5114	0	2	0	796	Rp 2,525,196
10	26	4904	10.7	11	1859	4892	0	0	2	784	Rp 2,384,170
11	24	4922	11.6	12	1872	4926	0	1	0	788	Rp 2,359,880
12	27	4941	10.4	11	1931	5080	0	0	1	928	Rp 2,420,326
Total	288	58082			22367	58859	0	10	9	6517	Rp 28,348,010

Tabel 6.6 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis TW Departemen 3.

Rencana Produksi Agregat TW											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3
1	23	4740	12.4	13	1944	4859	0	1	0	219	Rp 2,526,905
2	24	4758	11.9	12	1872	4680	0	0	1	141	Rp 2,411,299
3	18	4776	16.0	16	1872	4680	0	4	0	45	Rp 2,663,605
4	21	4794	13.8	14	1911	4778	0	0	2	28	Rp 2,510,999
5	26	4813	11.2	12	2028	5070	0	0	2	285	Rp 2,677,832
6	24	4831	12.1	13	2028	5070	0	1	0	524	Rp 2,656,952
7	26	4849	11.2	12	2028	5070	0	0	1	745	Rp 2,654,610
8	26	4868	11.3	12	2028	5070	0	0	0	948	Rp 2,610,806
9	23	4886	12.8	13	1944	4859	0	1	0	921	Rp 2,583,015
10	26	4904	11.4	12	2028	5070	0	0	1	1086	Rp 2,681,912
11	24	4922	12.4	13	2028	5070	0	1	0	1234	Rp 2,713,723
12	27	4941	11.0	12	2106	5265	0	0	1	1558	Rp 2,817,171
Total	288	58082			23816	59540	0	8	8	7735	Rp 31,508,829

Tabel 6.7 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis TW Departemen 4.

Rencana Produksi Agregat TW											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4
1	23	4740	10.9	11	1645	4699	0	5	0	54	Rp 2,283,745
2	24	4758	10.5	11	1716	4903	0	0	0	199	Rp 1,977,056
3	18	4776	14.0	15	1755	5014	0	4	0	437	Rp 2,360,676
4	21	4794	12.0	13	1775	5070	0	0	2	713	Rp 2,205,006
5	26	4813	9.8	10	1690	4829	0	0	3	728	Rp 2,169,703
6	24	4831	10.6	11	1716	4903	0	1	0	800	Rp 2,105,166
7	26	4849	9.8	10	1690	4829	0	0	1	780	Rp 2,053,796
8	26	4868	9.9	10	1690	4829	0	0	0	741	Rp 1,990,678
9	23	4886	11.2	12	1794	5126	0	2	0	981	Rp 2,288,726
10	26	4904	10.0	10	1690	4829	0	0	2	905	Rp 2,123,827
11	24	4922	10.8	11	1716	4903	0	1	0	885	Rp 2,111,980
12	27	4941	9.7	10	1755	5014	0	0	1	959	Rp 2,142,442
Total	288	58082			20631	58946	0	13	9	8181	Rp 25,812,800

Tabel 6.8 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis TW Departemen 5.

Rencana Produksi Agregat TW											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5
1	23	4740	9.3	10	1495	4983	0	5	0	339	Rp 2,420,430
2	24	4758	9.0	9	1404	4680	0	0	1	261	Rp 1,952,865
3	18	4776	12.0	13	1521	5070	0	4	0	555	Rp 2,392,372
4	21	4794	10.3	11	1502	5005	0	0	2	765	Rp 2,183,216
5	26	4813	8.4	9	1521	5070	0	0	2	1022	Rp 2,229,798
6	24	4831	9.1	10	1560	5200	0	1	0	1391	Rp 2,271,318
7	26	4849	8.4	9	1521	5070	0	0	1	1612	Rp 2,216,977
8	26	4868	8.5	9	1521	5070	0	0	0	1815	Rp 2,173,173
9	23	4886	9.6	10	1495	4983	0	1	0	1912	Rp 2,226,307
10	26	4904	8.5	9	1521	5070	0	0	1	2078	Rp 2,254,246
11	24	4922	9.3	10	1560	5200	0	1	0	2356	Rp 2,348,456
12	27	4941	8.3	9	1580	5265	0	0	1	2680	Rp 2,380,404
Total	288	58082			18200	60667	0	12	8	16786	Rp 27,049,562

Tabel 6.9 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis DP Departemen 2.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> DP											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2
1	23	3827	9.3	10	1495	3934	0	0	0	258	Rp 1,791,010
2	24	3829	9.0	9	1404	3695	0	0	1	123	Rp 1,732,488
3	18	3832	12.0	12	1404	3695	924	3	0	910	Rp 2,492,670
4	21	3835	10.3	11	1502	3951	0	0	1	1026	Rp 1,920,200
5	26	3837	8.3	9	1521	4003	0	0	2	1192	Rp 2,016,514
6	24	3840	9.0	9	1404	3695	0	0	0	1046	Rp 1,746,335
7	26	3843	8.3	9	1521	4003	0	0	0	1206	Rp 1,897,675
8	26	3845	8.3	9	1521	4003	0	0	0	1363	Rp 1,910,247
9	23	3848	9.4	10	1495	3934	0	1	0	1449	Rp 1,966,338
10	26	3851	8.3	9	1521	4003	0	0	1	1601	Rp 1,989,264
11	24	3854	9.0	10	1560	4105	0	1	0	1853	Rp 2,075,579
12	27	3856	8.0	9	1580	4157	0	0	1	2153	Rp 2,102,691
Total	288	46097			17927	47176	924	5	6	14180	Rp 23,641,012

Tabel 6.10 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis DP Departemen 3.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> DP											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3
1	23	3827	10.0	10	1495	3738	0	0	2	11	Rp 1,989,629
2	24	3829	9.6	10	1560	3900	0	0	0	82	Rp 1,956,541
3	18	3832	12.8	13	1521	3803	0	3	0	52	Rp 2,145,436
4	21	3835	10.9	11	1502	3754	938	0	2	910	Rp 2,656,187
5	26	3837	8.8	9	1521	3803	0	0	2	875	Rp 2,091,250
6	24	3840	9.6	10	1560	3900	0	1	0	935	Rp 2,104,794
7	26	3843	8.9	9	1521	3803	0	0	1	895	Rp 2,032,822
8	26	3845	8.9	9	1521	3803	0	0	0	852	Rp 1,969,382
9	23	3848	10.0	11	1645	4111	0	2	0	1115	Rp 2,304,801
10	26	3851	8.9	9	1521	3803	0	0	2	1066	Rp 2,106,552
11	24	3854	9.6	10	1560	3900	0	1	0	1113	Rp 2,119,012
12	27	3856	8.6	9	1580	3949	0	0	1	1205	Rp 2,130,780
Total	288	46097			18506	46264	938	7	10	9110	Rp 25,607,185

Tabel 6.11 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis DP Departemen 4.

Rencana Produksi Agregat DP											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4
1	23	3827	8.7	9	897	2563	1281	0	3	113	Rp 1,854,879
2	24	3829	8.4	9	936	2674	1070	0	0	28	Rp 1,606,775
3	18	3832	11.2	12	702	2006	1805	3	0	6	Rp 1,945,374
4	21	3835	9.6	10	819	2340	1521	0	2	33	Rp 1,819,125
5	26	3837	7.8	8	1014	2897	1014	0	2	107	Rp 1,794,385
6	24	3840	8.4	9	936	2674	1070	1	0	11	Rp 1,685,413
7	26	3843	7.8	8	1014	2897	1014	0	1	79	Rp 1,732,168
8	26	3845	7.8	8	1014	2897	869	0	0	0	Rp 1,593,403
9	23	3848	8.8	9	897	2563	1410	1	0	124	Rp 1,819,841
10	26	3851	7.8	8	1014	2897	869	0	1	39	Rp 1,656,570
11	24	3854	8.4	9	936	2674	1203	1	0	63	Rp 1,756,497
12	27	3856	7.5	8	1053	3009	903	0	1	118	Rp 1,724,167
Total	288	46097			11232	32091	14029	6	10	720	Rp 20,988,597

Tabel 6.12 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis DP Departemen 5.

Rencana Produksi Agregat DP											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5
1	23	3827	7.5	8	1196	3987	0	0	3	255	Rp 1,795,079
2	24	3829	7.2	8	1248	4160	0	0	0	586	Rp 1,710,874
3	18	3832	9.6	10	1170	3900	0	2	0	654	Rp 1,772,319
4	21	3835	8.2	9	1229	4095	0	0	1	914	Rp 1,771,147
5	26	3837	6.6	7	1183	3943	0	0	2	1020	Rp 1,778,958
6	24	3840	7.2	8	1248	4160	0	1	0	1340	Rp 1,851,219
7	26	3843	6.7	7	1183	3943	0	0	1	1441	Rp 1,752,597
8	26	3845	6.7	7	1183	3943	0	0	0	1539	Rp 1,700,424
9	23	3848	7.5	8	1196	3987	0	1	0	1677	Rp 1,808,834
10	26	3851	6.7	7	1183	3943	0	0	1	1770	Rp 1,778,894
11	24	3854	7.2	8	1248	4160	0	1	0	2076	Rp 1,910,071
12	27	3856	6.4	7	1229	4095	0	0	1	2315	Rp 1,883,164
Total	288	46097			14495	48317	0	5	9	15586	Rp 21,513,578

Tabel 6.13 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis IP Departemen 2.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> IP											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2
1	23	1548	3.6	4	598	1574	0	0	6	175	Rp 1,082,179
2	24	1554	3.4	4	624	1642	0	0	0	263	Rp 760,006
3	18	1560	4.6	5	585	1539	0	1	0	243	Rp 792,191
4	21	1566	3.9	4	546	1437	0	0	1	114	Rp 715,707
5	26	1571	3.2	4	676	1779	0	0	0	322	Rp 826,265
6	24	1577	3.5	4	624	1642	0	0	0	387	Rp 769,892
7	26	1583	3.2	4	676	1779	0	0	0	583	Rp 847,166
8	26	1588	3.2	4	676	1779	0	0	0	773	Rp 862,403
9	23	1594	3.7	4	598	1574	0	0	0	753	Rp 768,393
10	26	1600	3.3	4	676	1779	0	0	0	932	Rp 875,083
11	24	1606	3.5	4	624	1642	0	0	0	968	Rp 816,420
12	27	1611	3.2	4	702	1847	0	0	0	1204	Rp 927,668
Total	288	18959			7605	20013	0	1	7	6718	Rp 10,043,375

Tabel 6.14 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis IP Departemen 3.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> IP											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3
1	23	1548	3.9	4	598	1495	0	0	8	47	Rp 1,231,227
2	24	1554	3.7	4	624	1560	0	0	0	52	Rp 784,196
3	18	1560	5.0	5	585	1463	366	1	0	321	Rp 1,065,422
4	21	1566	4.3	5	683	1706	0	0	0	461	Rp 890,035
5	26	1571	3.5	4	676	1690	0	0	1	580	Rp 951,405
6	24	1577	3.8	4	624	1560	0	0	0	563	Rp 825,042
7	26	1583	3.5	4	676	1690	0	0	0	670	Rp 898,621
8	26	1588	3.5	4	676	1690	0	0	0	772	Rp 906,743
9	23	1594	4.0	4	598	1495	0	0	0	673	Rp 801,306
10	26	1600	3.6	4	676	1690	0	0	0	763	Rp 906,012
11	24	1606	3.9	4	624	1560	0	0	0	717	Rp 837,360
12	27	1611	3.4	4	702	1755	0	0	0	861	Rp 946,350
Total	288	18959			7742	19354	366	1	9	6479	Rp 11,043,718

Tabel 6.15 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis IP Departemen 4.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> IP											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4
1	23	1548	3.7	4	598	1709	0	0	2	255	Rp 823,841
2	24	1554	3.6	4	624	1783	0	0	0	484	Rp 751,853
3	18	1560	4.8	5	585	1671	0	1	0	595	Rp 796,207
4	21	1566	4.1	5	683	1950	0	0	0	980	Rp 858,388
5	26	1571	3.4	4	676	1931	0	0	1	1340	Rp 939,769
6	24	1577	3.7	4	624	1783	0	0	0	1546	Rp 836,806
7	26	1583	3.4	4	676	1931	0	0	0	1894	Rp 924,128
8	26	1588	3.4	4	676	1931	0	0	0	2237	Rp 951,564
9	23	1594	3.9	4	598	1709	0	0	0	2352	Rp 871,571
10	26	1600	3.4	4	676	1931	0	0	0	2683	Rp 987,233
11	24	1606	3.7	4	624	1783	0	0	0	2860	Rp 941,981
12	27	1611	3.3	4	702	2006	0	0	0	3255	Rp 1,062,671
Total	288	18959			7742	22119	0	1	3	20482	Rp 10,746,013

Tabel 6.16 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis IP Departemen 5.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> IP											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5
1	23	1548	2.9	3	449	1495	0	0	2	42	Rp 721,327
2	24	1554	2.8	3	468	1560	0	0	0	47	Rp 627,796
3	18	1560	3.8	4	468	1560	0	1	0	48	Rp 707,807
4	21	1566	3.2	4	546	1820	0	0	0	302	Rp 752,160
5	26	1571	2.6	3	507	1690	0	0	1	421	Rp 769,655
6	24	1577	2.9	3	468	1560	0	0	0	404	Rp 656,292
7	26	1583	2.6	3	507	1690	0	0	0	511	Rp 716,871
8	26	1588	2.7	3	507	1690	0	0	0	612	Rp 724,993
9	23	1594	3.0	4	598	1993	0	1	0	1012	Rp 958,256
10	26	1600	2.7	3	507	1690	0	0	1	1102	Rp 824,129
11	24	1606	2.9	3	468	1560	0	0	0	1056	Rp 708,477
12	27	1611	2.6	3	527	1755	0	0	0	1200	Rp 797,966
Total	288	18959			6019	20063	0	2	4	6755	Rp 8,965,727

Tabel 6.17 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis KP Departemen 2.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> KP											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2	Dept 2
1	23	1032	2.2	3	449	1180	0	0	7	298	Rp 974,966
2	24	1048	2.2	3	468	1232	0	0	0	482	Rp 592,747
3	18	1064	3.0	3	351	924	0	0	0	342	Rp 442,986
4	21	1080	2.6	3	410	1078	0	0	0	340	Rp 512,106
5	26	1095	2.1	3	507	1334	0	0	0	578	Rp 646,672
6	24	1111	2.3	3	468	1232	0	0	0	699	Rp 610,119
7	26	1127	2.2	3	507	1334	0	0	0	906	Rp 672,879
8	26	1143	2.2	3	507	1334	0	0	0	1097	Rp 688,191
9	23	1159	2.6	3	449	1180	0	0	0	1119	Rp 620,647
10	26	1174	2.3	3	507	1334	0	0	0	1279	Rp 702,706
11	24	1190	2.5	3	468	1232	0	0	0	1320	Rp 659,830
12	27	1206	2.3	3	527	1386	0	0	0	1500	Rp 743,465
Total	288	13429			5616	14779	0	0	7	9960	Rp 7,867,316

Tabel 6.18 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis KP Departemen 3.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> KP											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3	Dept 3
1	23	1032	2.5	3	449	1121	0	0	9	189	Rp 1,115,752
2	24	1048	2.4	3	468	1170	0	0	0	311	Rp 609,889
3	18	1064	3.3	4	468	1170	0	1	0	417	Rp 698,386
4	21	1080	2.9	3	410	1024	0	0	1	361	Rp 600,795
5	26	1095	2.4	3	507	1268	0	0	0	534	Rp 676,438
6	24	1111	2.6	3	468	1170	0	0	0	592	Rp 632,392
7	26	1127	2.4	3	507	1268	0	0	0	733	Rp 692,382
8	26	1143	2.5	3	507	1268	0	0	0	858	Rp 702,357
9	23	1159	2.8	3	449	1121	0	0	0	820	Rp 626,243
10	26	1174	2.5	3	507	1268	0	0	0	913	Rp 706,814
11	24	1190	2.8	3	468	1170	0	0	0	893	Rp 656,446
12	27	1206	2.5	3	527	1316	0	0	0	1003	Rp 738,388
Total	288	13429			5733	14333	0	1	10	7625	Rp 8,456,282

Tabel 6.19 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis KP Departemen 4.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> KP											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4	Dept 4
1	23	1032	2.2	3	449	1281	0	0	3	344	Rp 720,112
2	24	1048	2.1	3	468	1337	0	0	0	633	Rp 585,532
3	18	1064	2.9	3	351	1003	0	0	0	573	Rp 446,944
4	21	1080	2.5	3	410	1170	0	0	0	663	Rp 521,034
5	26	1095	2.1	3	507	1449	0	0	0	1016	Rp 660,717
6	24	1111	2.3	3	468	1337	0	0	0	1242	Rp 634,221
7	26	1127	2.1	3	507	1449	0	0	0	1564	Rp 704,518
8	26	1143	2.2	3	507	1449	0	0	0	1869	Rp 728,979
9	23	1159	2.5	3	449	1281	0	0	0	1992	Rp 671,946
10	26	1174	2.2	3	507	1449	0	0	0	2266	Rp 760,735
11	24	1190	2.5	3	468	1337	0	0	0	2413	Rp 727,917
12	27	1206	2.2	3	527	1504	0	0	0	2711	Rp 818,634
Total	288	13429			5616	16046	0	0	3	17288	Rp 7,981,289

Tabel 6.20 Hasil Perhitungan Rencana *Agregat* Alternatif Tenaga Kerja Berubah Jenis KP Departemen 5.

Rencana Produksi <i>Agregat</i> KP											
Periode	Hari Kerja	Demand	TK Diperlukan	TK Dipakai	RMH	UPRT	UPOT	Hiring	Lay Off	Inventory Akhir	Biaya Per Periode
					Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5	Dept 5
1	23	1032	1.9	2	299	997	0	0	3	60	Rp 583,427
2	24	1048	1.8	2	312	1040	0	0	0	52	Rp 420,122
3	18	1064	2.5	3	351	1170	0	1	0	158	Rp 560,620
4	21	1080	2.2	3	410	1365	0	0	0	443	Rp 581,453
5	26	1095	1.8	2	338	1127	0	0	1	474	Rp 548,622
6	24	1111	2.0	2	312	1040	0	0	0	403	Rp 448,259
7	26	1127	1.8	2	338	1127	0	0	0	403	Rp 482,899
8	26	1143	1.9	2	338	1127	0	0	0	387	Rp 481,607
9	23	1159	2.1	3	449	1495	0	1	0	723	Rp 735,851
10	26	1174	1.9	2	338	1127	0	0	1	675	Rp 564,697
11	24	1190	2.1	3	468	1560	0	1	0	1045	Rp 787,612
12	27	1206	1.9	2	351	1170	0	0	1	1009	Rp 608,729
Total	288	13429			4303	14343	0	3	6	5832	Rp 6,803,898

Lampiran 7. Hasil Perhitungan Rencana Produksi Agregat Menggunakan Metode Transportasi Alternatif Tenaga Kerja Tetap Dan Alternatif Tenaga Kerja Berubah

Tabel 7.1 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TK Departemen 2.

TAS KERJA (Dept 2)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3541	885	3695	924	2771	970	3233	808	4003	1001	3695	924	4003	1001	4003	1001	3541	885	4003	1001	3695	924	4157	1039	
Apr	3605	K	3541	885																							3605
		B	450	560																							
		R	3541	64																							
Mei	3614	K	0	821	3695	924																					3614
		B		566	450	0																					
		R		0	3614	0																					
Jun	3624	K			81		2771	970																			3623
		B			456		450	560																			
		R			0		2771	852																			
Jul	3633	K					0	117	3233	808																	3633
		B						566	450	560																	
		R						0	3233	400																	
Ags	3642	K							0	408	4003	1001															3642
		B								566	450	0															
		R								0	3642	0															
Sep	3651	K									361		3695	924													3651
		B									456		450	0													
		R									0		3651	0													

Tabel 7.1 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TK Departemen 2 (lanjutan...).

Okt	3660	K										44		4003	1001												3660	
		B										456		450	0													
		R										0		3660	0													
Nov	3670	K												343		4003	1001										3670	
		B										456		450	0													
		R										0		3670	0													
Des	3679	K														333		3541	885								3679	
		B												456		450	560											
		R												0		3541	138											
Jan	3688	K															0	747	4003	1001							3688	
		B															566	450	0									
		R															0	3688	0									
Feb	3697	K																		315		3695	924				3697	
		B																		456		450	560					
		R																		0		3695	2					
Mar	3707	K																				0	922	4157	1039	3707		
		B																				566	450	0				
		R																				0	3707	0				
Total Rencana Produksi		RT	3541		3614		2771		3233		3642		3651		3660		3670		3541		3688		3695		3707		42413	
		OT		64		0		852		400		0		0		0		0		138		0		2		0	1457	
Biaya			1593450	35976	1626300	0	1246950	477374	1454850	223916	1638900	0	1642950	0	1647000	0	1651500	0	1593450	77359	1659600	0	1662750	1120	1668150	0	Rp 19,901,595	

Tabel 7.2 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TK Departemen 3.

TAS KERJA (Dept 3)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3738	934	3900	975	2925	731	3413	853	4225	1056	3900	975	4225	1056	4225	1056	3738	934	4225	1056	3900	975	4388	1097	
Apr	3605	K	3738	934																							3605
		B	500	0																							
		R	3605	0																							
Mei	3614	K	133		3900	975																					3614
		B	506		500	0																					
		R	0		3614	0																					
Jun	3624	K			286		2925	731																			3624
		B			506		500	625																			
		R			0		2925	699																			
Jul	3633	K					0	33	3413	853																	3633
		B						631	500	625																	
		R						0	3413	220																	
Ags	3642	K							0	633	4225	1056															3642
		B								631	500	0															
		R								0	3642	0															
Sep	3651	K									583		3900	975													3651
		B									506		500	0													
		R									0		3651	0													
Okt	3660	K											249		4225	1056											3660
		B											506		500	0											
		R											0		3660	0											

Tabel 7.2 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TK Departemen 3 (lanjutan...).

Nov	3670	K												565		4225	1056									3670	
		B												506		500	0										
		R												0		3670	0										
Des	3679	K														555		3738	934							3679	
		B												506		500	0										
		R												0		3679	0										
Jan	3688	K															59		4225	1056						3688	
		B														506		500	0								
		R														0		3688	0								
Feb	3697	K																537			3900	975				3697	
		B															506			500	0						
		R															0			3697	0						
Mar	3707	K																			203			4388	1097	3707	
		B																		506			500	0			
		R																		0			3707	0			
Total Rencana Produksi		RT	3605		3614		2925		3413		3642		3651		3660		3670		3679		3688		3697		3707		42951
		OT		0		0		699		220		0		0		0		0		0		0		0		0		919
Biaya			1802500	0	1807000	0	1462500	436567	1706250	137653	1821000	0	1825500	0	1830000	0	1835000	0	1839500	0	1844000	0	1848500	0	1853500	0	Rp 22,049,469

Tabel 7.3 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TK Departemen 4.

TAS KERJA (Dept 4)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3844	961	4011	1003	3009	752	3510	878	4346	1086	4011	1003	4346	1086	4346	1086	3844	961	4346	1086	4011	1003	4513	1128	
Apr	3605	K	3844	961																							3605
		B	400	0																							
		R	3605	0																							
Mei	3614	K	239		4011	1003																					3614
		B	406		400	0																					
		R	0		3614	0																					
Jun	3624	K			397		3009	752																			3624
		B			406		400	500																			
		R			0		3009	615																			
Jul	3633	K					0	137	3510	878																	3633
		B						506	400	500																	
		R						0	3510	123																	
Ags	3642	K						0	755	4346	1086																3642
		B							506	400	0																
		R							0	3642	0																
Sep	3651	K								704		4011	1003														3651
		B								406		400	0														
		R								0		3651	0														
Okt	3660	K										360		4346	1086												3660
		B										406		400	0												
		R										0		3660	0												

Tabel 7.3 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TK Departemen 4 (lanjutan...).

Nov	3670	K											686		4346	1086									3670		
		B											406		400	0											
		R											0		3670	0											
Des	3679	K													676		3844	961							3679		
		B													406		400	0									
		R													0		3679	0									
Jan	3688	K															165		4346	1086					3688		
		B															406		400	0							
		R																0		3688	0						
Feb	3697	K																	658		4011	1003			3697		
		B																	406		400	0					
		R																	0		3697	0					
Mar	3707	K																			314		4513	1128	3707		
		B																			406		400	0			
		R																			0		3707	0			
Total Rencana Produksi		RT	3605		3614		3009		3510		3642		3651		3660		3670		3679		3688		3697		3707		43132
		OT		0		0		615		123		0		0		0		0		0		0		0		0	738
Biaya			1442000	0	1445600	0	1203600	307468	1404000	61372	1456800	0	1460400	0	1464000	0	1468000	0	1471600	0	1475200	0	1478800	0	1482800	0	Rp 17,621,640

Tabel 7.4 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TK Departemen 5.

TAS KERJA (Dept 5)																												
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi	
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT		
			3987	997	4160	1040	3120	780	3640	910	4507	1127	4160	1040	4507	1127	4507	1127	3987	997	4507	1127	4160	1040	4680	1170		
Apr	3605	K	3987	997																							3605	
		B	400	0																								
		R	3605	0																								
Mei	3614	K	382		4160	1040																				3614		
		B	406		400	0																						
		R	0		3614	0																						
Jun	3624	K			546		3120	780																		3624		
		B			406		400	500																				
		R			0		3120	504																				
Jul	3633	K					0	276	3640	910																3633		
		B						506	400	0																		
		R						0	3633	0																		
Ags	3642	K							7		4507	1127														3642		
		B							406		400	0																
		R							0		3642	0																
Sep	3651	K									865		4160	1040												3651		
		B									406		400	0														
		R									0		3651	0														
Okt	3660	K											509		4507	1127										3660		
		B											406		400	0												
		R											0		3660	0												

Tabel 7.4 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TK Departemen 5 (lanjutan...).

Nov	3670	K												847		4507	1127															
		B													406		400	0														
		R													0		3670	0														
Des	3679	K														837			3987	997												
		B														406			400	0												
		R														0			3679	0												
Jan	3688	K																308		4507	1127											
		B																406		400	0											
		R																0		3688	0											
Feb	3697	K																		819			4160	1040								
		B																		406			400	0								
		R																		0			3697	0								
Mar	3707	K																				463			4680	1170						
		B																				406			400	0						
		R																				0			3707	0						
Total Rencana Produksi		RT	3605		3614		3120		3633		3642		3651		3660		3670		3679		3688		3697		3707							43366
		OT		0		0		504		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		504
Biaya			1442000	0	1445600	0	1248000	251753	1453200	0	1456800	0	1460400	0	1464000	0	1468000	0	1471600	0	1475200	0	1478800	0	1482800	0						Rp 17,598,153

Tabel 7.5 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TW Departemen 2.

TAS WANITA (Dept 2)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			4721	1180	4926	1232	3695	1108	4311	1078	5337	1334	4926	1232	5337	1334	5337	1334	4721	1180	5337	1334	4926	1232	5542	1386	
Apr	4740	K	4721	1180																							4740
		B	450	560																							
		R	4721	19																							
Mei	4758	K	0	1162	4926	1232																					4758
		B		566	450	0																					
		R		0	4758	0																					
Jun	4776	K			168		3695	1108																			4776
		B			456		450	560																			
		R			0		3695	1081																			
Jul	4794	K					0	27	4311	1078																	4794
		B						566	450	560																	
		R						0	4311	483																	
Ags	4813	K							0	595	5337	1334															4813
		B								566	450	0															
		R								0	4813	0															
Sep	4831	K									524		4926	1232													4831
		B									456		450	0													
		R									0		4831	0													
Okt	4849	K											95		5337	1334											4849
		B											456		450	0											
		R											0		4849	0											

Regat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap														
								488		5337	1334			
								456		450	0			
								0		4868	0			
										469		4721	1180	
										456		450	560	
										0		4721	165	
												0	1015	5
													566	4
													0	4
														4
														4
5		4311		4813		4831		4849		4868		4721		4
	1081		483		0		0		0		0		165	
75	605603	1939950	270480	2165725	0	2173949	0	2182173	0	2190396	0	2124450	92271	22



SIDOARIO

Tabel 7.6 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TW Departemen 3.

TAS WANITA (Dept. 3)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			4859	1215	5070	1268	3803	1141	4436	1109	5493	1373	5070	1268	5493	1373	5493	1373	4859	1215	5493	1373	5070	1268	5704	1426	
Apr	4740	K	4859	1215																							4740
		B	500	0																							
		R	4740	0																							
Mei	4758	K	119		5070	1268																					4758
		B	506		500	0																					
		R	0		4758	0																					
Jun	4776	K			312		3803	1141																			4776
		B			506		500	625																			
		R			0		3803	974																			
Jul	4794	K					0	167	4436	1109																	4794
		B						631	500	625																	
		R						0	4436	358																	
Ags	4813	K						0	751	5493	1373																4813
		B							631	500	0																
		R							0	4813	0																
Sep	4831	K									680		5070	1268													4831
		B									506		500	0													
		R									0		4831	0													
Okt	4849	K											239		5493	1373											4849
		B											506		500	0											
		R											0		4849	0											

[illegible]

Tabel 7.7 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TW Departemen 4.

TAS WANITA (Dept 4)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			4699	1175	4903	1226	3677	1103	4290	1073	5311	1328	4903	1226	5311	1328	5311	1328	4699	1175	5311	1328	4903	1226	5516	1379	
Apr	4740	K	4699	1175																							4740
		B	400	500																							
		R	4699	41																							
Mei	4758	K	0	1134	4903	1226																					4758
		B		506	400	0																					
		R		0	4758	0																					
Jun	4776	K			145		3677	1103																			4776
		B			406		400	500																			
		R			0		3677	1099																			
Jul	4794	K					0	4	4290	1073																	4794
		B						506	400	500																	
		R						0	4290	504																	
Ags	4813	K							0	568	5311	1328															4813
		B									506	400	0														
		R									0	4813	0														
Sep	4831	K									499		4903	1226													4831
		B										406		400	0												
		R										0		4831	0												
Okt	4849	K											72		5311	1328											4849
		B												406		400	0										
		R												0		4849	0										

Regat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap														
								462		5311	1328			
								406		400	0			
								0		4868	0			
										444		4699	1175	
										406		400	500	
										0		4699	187	
												0	987	5
													506	4
													0	4
														4
														2
7		4290		4813		4831		4849		4868		4699		4
	1099		504		0		0		0		0		187	
80	549514	171600	252223	1925089	0	1932399	0	1939709	0	1947019	0	1879600	93626	19



SIDOARIO

Tabel 7.8 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk TW Departemen 5.

TAS WANITA (Dept 5)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			4983	1246	5200	1300	3900	1170	4550	1138	5633	1408	5200	1300	5633	1408	5633	1408	4983	1246	5633	1408	5200	1300	5850	1463	
Apr	4740	K	4983	1246																							4740
		B	400	0																							
		R	4740	0																							
Mei	4758	K	244		5200	1300																				4758	
		B	406		400	0																					
		R	0		4758	0																					
Jun	4776	K			442		3900	1170																		4776	
		B			406		400	500																			
		R			0		3900	876																			
Jul	4794	K					0	294	4550	1138																4794	
		B						506	400	500																	
		R						0	4550	244																	
Ags	4813	K							0	893	5633	1408														4813	
		B								506	400	0															
		R								0	4813	0															
Sep	4831	K									821		5200	1300												4831	
		B									406		400	0													
		R									0		4831	0													
Okt	4849	K										369		5633	1408											4849	
		B										406		400	0												
		R										0		4849	0												

Regat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap														
								784		5633	1408			
								406		400	0			
								0		4868	0			
										766		4983	1246	
										406		400	0	
										0		4886	0	
												98		5
												406		4
												0		4
														7
														4
00		4550		4813		4831		4849		4868		4886		4
	876		244		0		0		0		0		0	
000	438086	1820000	122223	1925089	0	1932399	0	1939709	0	1947019	0	1954329	0	196



Tabel 7.9 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk DP Departemen 2.

DOMPET (Dept 2)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3934	984	4105	1026	3079	924	3592	898	4447	1112	4105	1026	4447	1112	4447	1112	3934	984	4447	1112	4105	1026	4618	1155	
Apr	3827	K	3934	984																							3827
		B	450	0																							
		R	3827	0																							
Mei	3829	K	108		4105	1026																					3829
		B	456		450	0																					
		R	0		3829	0																					
Jun	3832	K			276		3079	924																			3832
		B			456		450	560																			
		R			0		3079	753																			
Jul	3835	K					0	171	3592	898																	3835
		B						566	450	560																	
		R						0	3592	243																	
Ags	3837	K							0	655	4447	1112															3837
		B								566	450	0															
		R								0	3837	0															
Sep	3840	K									610		4105	1026													3840
		B									456		450	0													
		R									0		3840	0													
Okt	3843	K											265		4447	1112											3843
		B											456		450	0											
		R											0		3843	0											

[illegible]

SIDOARIO

Tabel 7.10 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk DP Departemen 3.

DOMPET (Dept 3)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3738	934	3900	975	2925	1024	3413	853	4225	1056	3900	975	4225	1056	4225	1056	3738	934	4225	1056	3900	975	4388	1097	
Apr	3827	K	3738	934																							3827
		B	500	625																							
		R	3738	89																							
Mei	3829	K	0	845	3900	975																					3829
		B		631	500	0																					
		R		0	3829	0																					
Jun	3832	K			71		2925	1024																			3832
		B			506		500	625																			
		R			0		2925	907																			
Jul	3835	K					0	117	3413	853																	3835
		B						631	500	625																	
		R						0	3413	422																	
Ags	3837	K							0	431	4225	1056															3837
		B								631	500	0															
		R								0	3837	0															
Sep	3840	K									388		3900	975													3840
		B									506		500	0													
		R									0		3840	0													
Okt	3843	K											60		4225	1056											3843
		B											506		500	0											
		R											0		3843	0											

Pergerakan Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap													
								382		4225	1056		
								506		500	0		
								0		3845	0		
										380		3738	934
										506		500	625
										0		3738	111
												0	824
													631
													0
25		3413		3837		3840		3843		3845		3738	
	907		422		0		0		0		0		111
500	566836	1706250	263843	1918680	0	1920036	0	1921391	0	1922747	0	1868750	69190



Tabel 7.11 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk DP Departemen 4.


DOMPET (Dept 4)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3844	961	4011	1003	3009	903	3510	878	4346	1086	4011	1003	4346	1086	4346	1086	3844	961	4346	1086	4011	1003	4513	1128	
Apr	3827	K	3844	961																							3827
		B	400	0																							
		R	3827	0																							
Mei	3829	K	18		4011	1003																					3829
		B	406		400	0																					
		R	0		3829	0																					
Jun	3832	K			182		3009	903																			3832
		B			406		400	500																			
		R			0		3009	823																			
Jul	3835	K					0	79	3510	878																	3835
		B						506	400	500																	
		R						0	3510	325																	
Ags	3837	K							0	553	4346	1086															3837
		B								506	400	0															
		R								0	3837	0															
Sep	3840	K									508		4011	1003													3840
		B									406		400	0													
		R									0		3840	0													
Okt	3843	K											171		4346	1086											3843
		B											406		400	0											
		R											0		3843	0											

Pergerakan Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap														
								503		4346	1086			
								406		400	0			
								0		3845	0			
										500		3844	961	
										406		400	500	
										0		3844	4	
												0	957	4
													506	4
													0	3
														4
														4
09		3510		3837		3840		3843		3845		3844		3
	823		325		0		0		0		0		4	
600	411683	1404000	162325	1534944	0	1536028	0	1537113	0	1538197	0	1537600	1959	154



Tabel 7.12 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk DP Departemen 5.

DOMPET (Dept 5)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3987	997	4160	1040	3120	936	3640	910	4507	1127	4160	1040	4507	1127	4507	1127	3987	997	4507	1127	4160	1040	4680	1170	
Apr	3827	K	3987	997																							3827
		B	400	0																							
		R	3827	0																							
Mei	3829	K	160		4160	1040																					3829
		B	406		400	0																					
		R	0		3829	0																					
Jun	3832	K			331		3120	936																			3832
		B			406		400	500																			
		R			0		3120	712																			
Jul	3835	K					0	224	3640	910																	3835
		B						506	400	500																	
		R						0	3640	195																	
Ags	3837	K							0	715	4507	1127															3837
		B								506	400	0															
		R								0	3837	0															
Sep	3840	K									669		4160	1040													3840
		B									406		400	0													
		R									0		3840	0													
Okt	3843	K											320		4507	1127											3843
		B											406		400	0											
		R											0		3843	0											

[illegible]


SIDOARIO

Tabel 7.13 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk IP Departemen 2.

IKAT PINGGANG (Dept 2)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1574	393	1642	411	1232	369	1437	359	1779	445	1642	411	1779	445	1779	445	1574	393	1779	445	1642	411	1847	462	
Apr	1548	K	1574	393																							1548
		B	450	0																							
		R	1548	0																							
Mei	1554	K	25		1642	411																					1554
		B	456		450	0																					
		R	0		1554	0																					
Jun	1560	K			88		1232	369																			1560
		B			456		450	560																			
		R			0		1232	328																			
Jul	1566	K					0	41	1437	359																	1566
		B						566	450	560																	
		R						0	1437	129																	
Ags	1571	K							0	230	1779	445															1571
		B								566	450	0															
		R								0	1571	0															
Sep	1577	K									208		1642	411													1577
		B									456		450	0													
		R									0		1577	0													
Okt	1583	K											65		1779	445											1583
		B											456		450	0											
		R											0		1583	0											

Regat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap														
								196		1779	445			
								456		450	0			
								0		1588	0			
										190		1574	393	
										456		450	560	
										0		1574	20	
												0	373	17
													566	45
													0	16
														17
														45
														0
1232		1437		1571		1577		1583		1588		1574		16
	328		129		0		0		0		0		20	
554400	183839	646650	72097	707090	0	709665	0	712241	0	714817	0	708300	11200	719

554400	183839	646650	72097	707090	0	709665	0	712241	0	714817	0	708300	11200	719
--------	--------	--------	-------	--------	---	--------	---	--------	---	--------	---	--------	-------	-----



The logo for SDOARJO is a blue shield with a white border. Inside the shield, the word "SIDOARJO" is written in white, stylized, uppercase letters. The letters are slightly shadowed, giving them a 3D appearance as if they are floating or attached to the shield.

Tabel 7.14 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk IP Departemen 3.

IKAT PINGGANG (Dept 3)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1869	467	1950	488	1463	366	1706	427	2113	528	1950	488	2113	528	2113	528	1869	467	2113	528	1950	488	2194	548	
Apr	1548	K	1869	467																							1548
		B	500	0																							
		R	1548	0																							
Mei	1554	K	320		1950	488																					1554
		B	506		500	0																					
		R	0		1554	0																					
Jun	1560	K			396		1463	366																			1560
		B			506		500	625																			
		R			0		1463	97																			
Jul	1566	K					0	268	1706	427																	1566
		B						631	500	0																	
		R						0	1566	0																	
Ags	1571	K							141		2113	528															1571
		B							506		500	0															
		R							0		1571	0															
Sep	1577	K									541		1950	488													1577
		B									506		500	0													
		R									0		1577	0													
Okt	1583	K											373		2113	528											1583
		B											506		500	0											
		R											0		1583	0											

Kategori													
Kategori													
								530		2113	528		
								506		500	0		
								0		1588	0		
										524		1869	467
										506		500	0
										0		1594	0
												275	2
												506	
												0	1
1463		1566		1571		1577		1583		1588		1594	1
	97		0		0		0		0		0		0
731250	60852	782793	0	785655	0	788517	0	791379	0	794241	0	797103	0



SIDOARIO

Tabel 7.15 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk IP Departemen 4.

IKAT PINGGANG (Dept 4)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1709	427	1783	446	1337	334	1560	390	1931	483	1783	446	1931	483	1931	483	1709	427	1931	483	1783	446	2006	501	
Apr	1548	K	1709	427																							1548
		B	400	0																							
		R	1548	0																							
Mei	1554	K	160		1783	446																					1554
		B	406		400	0																					
		R	0		1554	0																					
Jun	1560	K			229		1337	334																			1560
		B			406		400	500																			
		R			0		1337	223																			
Jul	1566	K					0	112	1560	390																	1566
		B						506	400	500																	
		R						0	1560	6																	
Ags	1571	K							0	384	1931	483															1571
		B								506	400	0															
		R								0	1571	0															
Sep	1577	K									360		1783	446													1577
		B									406		400	0													
		R									0		1577	0													
Okt	1583	K											206		1931	483											1583
		B											406		400	0											
		R													1583	0											

Regat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetapan													
								349		1931	483		
								406		400	0		
								0		1588	0		
										343		1709	427
										406		400	0
										0		1594	0
												114	
												406	
												0	
1337		1560		1571		1577		1583		1588		1594	
	223		6		0		0		0		0		0
534800	111360	624000	2793	628524	0	630814	0	633103	0	635393	0	637682	0



SIDOARIO

Tabel 7.16 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk IP Departemen 5.

IKAT PINGGANG (Dept 5)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1993	498	2080	520	1560	390	1820	455	2253	563	2080	520	2253	563	2253	563	1993	498	2253	563	2080	520	2340	585	
Apr	1548	K	1993	498																							1548
		B	400	0																							
		R	1548	0																							
Mei	1554	K	445		2080	520																					1554
		B	406		400	0																					
		R	0		1554	0																					
Jun	1560	K			526		1560	390																			1560
		B			406		400	0																			
		R			0		1560	0																			
Jul	1566	K					0		1820	455																	1566
		B							400	0																	
		R							1566	0																	
Ags	1571	K							254		2253	563															1571
		B							406		400	0															
		R							0		1571	0															
Sep	1577	K									682		2080	520													1577
		B									406		400	0													
		R									0		1577	0													
Okt	1583	K											503		2253	563											1583
		B											406		400	0											
		R											0		1583	0											

Tabel 7.16 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk IP Departemen 5 (lanjutan...).

[illegible]

Tabel 7.17 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk KP Departemen 2.

KOPER (Dept 2)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1180	295	1232	308	924	231	1078	269	1334	334	1232	308	1334	334	1334	334	1180	295	1334	334	1232	308	1386	346	
Apr	1032	K	1180	295																							1032
		B	450	0																							
		R	1032	0																							
Mei	1048	K	148		1232	308																					1048
		B	456		450	0																					
		R	0		1048	0																					
Jun	1064	K			184		924	231																			1064
		B			456		450	560																			
		R			0		924	140																			
Jul	1080	K					0	91	1078	269																	1080
		B						566	450	560																	
		R						0	1078	2																	
Ags	1095	K							0	267	1334	334															1095
		B								566	450	0															
		R								0	1095	0															
Sep	1111	K									239		1232	308													1111
		B									456		450	0													
		R									0		1111	0													
Okt	1127	K											120		1334	334											1127
		B											456		450	0											
		R											0		1127	0											

Keragaman Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap															
								207		1334	334				
								456		450	0				
								0		1143	0				
										191		1180	295		
										456		450	0		
										0		1159	0		
												22			
												456			
												0			
924		1078		1095		1111		1127		1143		1159			
	140		2		0		0		0		0		0		
415800	78453	485100	1094	492926	0	500039	0	507152	0	514265	0	521378	0		



SIDOARIO

Tabel 7.18 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk KP Departemen 3.

KOPER (Dept 3)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1121	280	1170	293	878	219	1024	256	1268	317	1170	293	1268	317	1268	317	1121	280	1268	317	1170	293	1316	329	
Apr	1032	K	1121	280																							1032
		B	500	0																							
		R	1032	0																							
Mei	1048	K	89		1170	293																					1048
		B	506		500	0																					
		R	0		1048	0																					
Jun	1064	K			122		878	219																			1064
		B			506		500	625																			
		R			0		878	186																			
Jul	1080	K				0	33	1024	256																		1080
		B					631	500	625																		
		R					0	1024	56																		
Ags	1095	K						0	200	1268	317																1095
		B							631	500	0																
		R							0	1095	0																
Sep	1111	K								172		1170	293														1111
		B								506		500	0														
		R								0		1111	0														
Okt	1127	K										59		1268	317												1127
		B										506		500	0												
		R										0		1127	0												

Perregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap													
								140		1268	317		
								506		500	0		
								0		1143	0		
										125		1121	280
										506		500	625
										0		1121	37
												0	243
													631
													0
878		1024		1095		1111		1127		1143		1121	
	186		56		0		0		0		0		37
438750	116425	512000	34897	547696	0	555599	0	563502	0	571405	0	560500	23354

Perregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap													
								140		1268	317		
								506		500	0		
								0		1143	0		
										125		1121	280
										506		500	625
										0		1121	37
												0	243
													631
													0
878		1024		1095		1111		1127		1143		1121	
	186		56		0		0		0		0		37
438750	116425	512000	34897	547696	0	555599	0	563502	0	571405	0	560500	23354

Tabel 7.19 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk KP Departemen 4.

KOPER (Dept 4)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1281	320	1337	334	1003	251	1170	293	1449	362	1337	334	1449	362	1449	362	1281	320	1449	362	1337	334	1504	376	
Apr	1032	K	1281	320																							1032
		B	400	0																							
		R	1032	0																							
Mei	1048	K	249		1337	334																					1048
		B	406		400	0																					
		R	0		1048	0																					
Jun	1064	K			289		1003	251																			1064
		B			406		400	500																			
		R			0		1003	61																			
Jul	1080	K					0	190	1170	293																	1080
		B						506	400	0																	
		R						0	1080	0																	
Ags	1095	K							90		1449	362															1095
		B							406		400	0															
		R							0		1095	0															
Sep	1111	K									353		1337	334													1111
		B									406		400	0													
		R									0		1111	0													
Okt	1127	K											226		1449	362											1127
		B											406		400	0											
		R											0		1127	0											

Pergerakan Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap													
								322		1449	362		
								406		400	0		
								0		1143	0		
										306		1281	320
										406		400	0
										0		1159	0
												123	144
												406	400
												0	117
													274
													400
													0
1003		1080		1095		1111		1127		1143		1159	117
	61		0		0		0		0		0		
401200	30461	431834	0	438157	0	444479	0	450802	0	457124	0	463447	4697

Pergerakan Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap													
								322		1449	362		
								406		400	0		
								0		1143	0		
										306		1281	320
										406		400	0
										0		1159	0
												123	144
												406	400
												0	117
													274
													400
													0
1003		1080		1095		1111		1127		1143		1159	117
	61		0		0		0		0		0		
401200	30461	431834	0	438157	0	444479	0	450802	0	457124	0	463447	4697

Tabel 7.20 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Tetap Pada Produk KP Departemen 5.

KOPER (Dept 5)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1495	374	1560	390	1170	293	1365	341	1690	423	1560	390	1690	423	1690	423	1495	374	1690	423	1560	390	1755	439	
Apr	1032	K	1495	374																							1032
		B	400	0																							
		R	1032	0																							
Mei	1048	K	463		1560	390																					1048
		B	406		400	0																					
		R	0		1048	0																					
Jun	1064	K			512		1170	293																			1064
		B			406		400	0																			
		R			0		1064	0																			
Jul	1080	K					106		1365	341																	1080
		B					406		400	0																	
		R					0		1080	0																	
Ags	1095	K							285		1690	423															1095
		B							406		400	0															
		R							0		1095	0															
Sep	1111	K									595		1560	390													1111
		B									406		400	0													
		R									0		1111	0													
Okt	1127	K											449		1690	423											1127
		B											406		400	0											
		R											0		1127	0											

[illegible][illegible]

Tabel 7.21 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TK Departemen 2.

TAS KERJA (Dept 2)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3541	885	3695	924	3695	924	3592	898	3558	889	3695	924	3558	889	3558	889	3541	885	3558	889	3695	924	3695	924	
Apr	3605	K	3541	885																							3605
		B	450	560																							
		R	3541	64																							
Mei	3614	K	0	821	3695	924																					3614
		B		566	450	0																					
		R		0	3614	0																					
Jun	3624	K			81		3695	924																			3624
		B			456		450	0																			
		R			0		3624	0																			
Jul	3633	K					71		3592	898																	3633
		B					456		450	560																	
		R					0		3592	41																	
Ags	3642	K							0	857	3558	889															3642
		B								566	450	560															
		R								0	3558	84															
Sep	3651	K									0	805	3695	924													3651
		B										566	450	0													
		R										0	3651	0													
Okt	3660	K											44		3558	889											3661
		B											456		450	560											
		R											0		3558	103											
Nov	3670	K													0	787	3558	889									3670
		B														566	450	560									
		R														0	3558	112									

[illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible]

Tabel 7.22 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TK Departemen 3 (lanjutan...).

Mar	3707	K																			203		3949	987	3707		
		B																			506		500	0			
		R																			0		3707	0			
Total Rencana Produksi		RT	3605		3614		3624		3633		3642		3651		3660		3670		3679		3688		3697		3707		43870
		OT		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	0
Biaya			1802500	0	1807000	0	1812000	0	1816500	0	1821000	0	1825500	0	1830000	0	1835000	0	1839500	0	1844000	0	1848500	0	1853500	0	Rp 21,935,000

Tabel 7.23 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TK Departemen 4.

TAS KERJA (Dept 4)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3844	961	3566	891	3677	919	3900	975	3863	966	3566	891	3863	966	3863	966	3844	961	3863	966	4011	1003	4011	1003	
Apr	3605	K	3844	961																							3605
		B	400	0																							
		R	3605	0																							
Mei	3614	K	239		3566	891																					3614
		B	406		400	500																					
		R	0		3566	48																					
Jun	3624	K			0	843	3677	919																			3624
		B				506	400	0																			
		R				0	3624	0																			
Jul	3633	K					53		3900	975																	3633
		B					406		400	0																	
		R					0		3633	0																	
Ags	3642	K							267		3863	966															3642
		B								406		400	0														
		R								0		3642	0														

Tabel 7.23 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TK Departemen 4 (lanjutan...).

Sep	3651	K								221		3566	891													3651	
		B								406		400	500														
		R								0		3566	85														
Okt	3660	K									0	806	3863	966												3660	
		B										506	400	0													
		R										0	3660	0													
Nov	3670	K											203		3863	966										3670	
		B											406		400	0											
		R											0		3670	0											
Des	3679	K												193		3844	961									3679	
		B												406		400	0										
		R												0		3679	0										
Jan	3688	K														165		3863	966							3688	
		B														406		400	0								
		R														0		3688	0								
Feb	3697	K															175		4011	1003						3697	
		B															406		400	0							
		R															0		3697	0							
Mar	3707	K																	314		4011	1003				3707	
		B																	406		400	0					
		R																	0		3707	0					
Total Rencana Produksi		RT	3605		3566		3624		3633		3642		3566		3660		3670		3679		3688		3697		3707		43737
		OT		0		48		0		0		0		85		0		0		0		0		0		0		133
Biaya			1442000	0	1426400	24000	1449600	0	1453200	0	1456800	0	1426400	42500	1464000	0	1468000	0	1471600	0	1475200	0	1478800	0	1482800	0	Rp 17,561,300

Tabel 7.24 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TK Departemen 5.

TAS KERJA (Dept 5)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3987	997	3640	910	3900	975	3640	910	3943	986	3640	910	3943	986	3943	986	3987	997	3943	986	3640	910	4095	1024	
Apr	3605	K	3987	997																							3605
		B	400	0																							
		R	3605	0																							
Mei	3614	K	382		3640	910																					3614
		B	406		400	0																					
		R	0		3614	0																					
Jun	3624	K			26		3900	975																			3624
		B			406		400	0																			
		R			0		3624	0																			
Jul	3633	K					276		3640	910																	3633
		B					406		400	0																	
		R					0		3633	0																	
Ags	3642	K						7		3943	986																3642
		B						406		400	0																
		R						0		3642	0																
Sep	3651	K								301		3640	910														3651
		B									406		400	500													
		R									0		3640	11													
Okt	3660	K										0	899	3943	986												3660
		B											506	400	0												
		R												0	3660	0											
Nov	3670	K													283		3943	986									3670
		B													406		400	0									
		R													0		3670	0									

Tabel 7.24 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TK Departemen 5 (lanjutan...).

Des	3679	K														273		3987	997								3679	
		B															406		400	0								
		R															0		3679	0								
Jan	3688	K																308			3943	986					3688	
		B																406			400	0						
		R																0			3688	0						
Feb	3697	K																			255			3640	910			3697
		B																			406			400	500			
		R																			0			3640	57			
Mar	3707	K																					0	853	4095	1024	3707	
		B																						506	400	0		
		R																						0	3707	0		
Total Rencana Produksi		RT	3605		3614		3624		3633		3642		3640		3660		3670		3679		3688		3640		3707		43802	
		OT		0		0		0		0		0		11		0		0		0		0		57		0	69	
Biaya			1442000	0	1445600	0	1449600	0	1453200	0	1456800	0	1456000	5610	1464000	0	1468000	0	1471600	0	1475200	0	1456000	28703	1482800	0	Rp 17,555,113	

Tabel 7.25 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TW Departemen 2.

[illegible]

Tabel 7.25 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TW Departemen 2 (lanjutan...).

[illegible]

Tabel 7.25 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TW Departemen 2 (lanjutan...).

Mar	4941	K																			4		5080	1270	4941		
		B																			456		450	0			
		R																			0		4941	0			
Total Rencana Produksi		RT	4721		4758		4776		4670		4813		4831		4849		4868		4886		4892		4922		4941		57926
		OT		19		0		0		124		0		0		0		0		0		12		0		0	155
Biaya			2124450	10398	2141053	0	2149277	0	2101500	69440	2165725	0	2173949	0	2182173	0	2190396	0	2198620	0	2201400	6716	2215068	0	2223292	0	Rp 26,153,457

Tabel 7.26 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TW Departemen 3.

TAS WANITA (Dept 3)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			4859	1215	4680	1170	4680	1170	4778	1194	5070	1268	5070	1268	5070	1268	5070	1268	4859	1215	5070	1268	5070	1268	5265	1316	
Apr	4740	K	4859	1215																							4740
		B	500	0																							
		R	4740	0																							
Mei	4758	K	119		4680	1170																					4758
		B	506		500	625																					
		R	0		4680	78																					
Jun	4776	K			0	1092	4680	1170																			4776
		B				631	500	625																			
		R				0	4680	96																			
Jul	4794	K					0	1074	4778	1194																	4794
		B						631	500	625																	
		R						0	4778	17																	
Ags	4813	K							0	1177	5070	1268															4813
		B								631	500	0															
		R								0	4813	0															

Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja										
		257		5070	126 8					
		506		500	0					
		0		4831	0					
				239		5070	126 8			
				506		500	0			
				0		4849	0			
						221		5070	126 8	
						506		500	0	
						0		4868	0	
								202		4859
								506		500
								0		4859
										0
4778		4813		4831		4849		4868		4859
17		0		0		0		0		
1059 0	240636 2	241549 1	0	241549 9	0	242463 6	0	243377 4	0	242950 0

190

Tabel 7.27 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TW Departemen 4.

TAS WANITA (Dept 4)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			4699	1175	4903	1226	5014	1254	5070	1268	4829	1207	4903	1226	4829	1207	4829	1207	5126	1281	4829	1207	4903	1226	5014	1254	
Apr	4740	K	4699	1175																							4740
		B	400	500																							
		R	4699	41																							
Mei	4758	K	0	1134	4903	1226																				4758	
		B		506	400	500																					
		R		0	4758	0																					
Jun	4776	K			145		5014	1254																		4776	
		B			406		400	0																			
		R			0		4776	0																			
Jul	4794	K					238		5070	1268																4794	
		B					406		400	0																	
		R					0		4794	0																	
Ags	4813	K							276		4829	1207														4813	
		B							406		400	0															
		R							0		4813	0															
Sep	4831	K									16		4903	1226												4831	
		B										406		400	0												
		R										0		4831	0												
Okt	4849	K											72		4829	1207										4849	
		B												406		400	500										
		R												0		4829	20										
Nov	4868	K													0	1187	4829	1207								4868	
		B														506	400	500									
		R														0	4829	39									

Tabel 7.27 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TW Departemen 4 (lanjutan...).

Des	4886	K														0	1168	5126	1281							4886	
		B															506	400	0								
		R															0	4886	0								
Jan	4904	K																240			4829	1207				4904	
		B																406			400	500					
		R																0			4829	75					
Feb	4922	K																		0	1132	4903	1226			4922	
		B																			506	400	500				
		R																				0	4903	19			
Mar	4941	K																				0	1207	5014	1254	4941	
		B																					506	400	0		
		R																					0	4941	0		
Total Rencana Produksi		RT	4699		4758		4776		4794		4813		4831		4829		4829		4886		4829		4903		4941		57888
		OT		41		0		0		0		0		0	20	39		0		0		75		19		0	194
Biaya			1879600	20525	1903158	0	1910468	0	1917779	0	1925089	0	1932399	0	1931600	10000	1931600	19488	1954329	0	1931600	37500	1961200	9500	1976260	0	Rp 23,252,094

Tabel 7.28 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TW Departemen 5.

[illegible]

Tabel 7.28 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TW Departemen 5 (lanjutan...).

[illegible]

Tabel 7.28 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk TW Departemen 5 (lanjutan...).

Mar	4941	K																					278		5265	1316	4941
		B																					406		400	0	
		R																					0		4941	0	
Total Rencana Produksi		RT	4740		4680		4776		4794		4813		4831		4849		4868		4886		4904		4922		4941		58004
		OT		0		78		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	78
Biaya			1895848	0	1872000	38948	1910468	0	1917779	0	1925089	0	1932399	0	1939709	0	1947019	0	1954329	0	1961639	0	1968949	0	1976260	0	Rp 23,240,436

Tabel 7.29 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk DP Departemen 2.

DOMPET (Dept 2)																												
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi	
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT		
			3934	984	3695	924	3695	924	3951	988	4003	1001	3695	924	4003	1001	4003	1001	3934	984	4003	1001	4105	1026	4157	1039		
Apr	3827	K	3934	984																							3827	
		B	450	0																								
		R	3827	0																								
Mei	3829	K	108		3695	924																					3829	
		B	456		450	560																						
		R	0		3695	134																						
Jun	3832	K			0	789	3695	924																			3832	
		B				566	450	560																				
		R				0	3695	137																				
Jul	3835	K					0	786	3951	988																	3835	
		B						566	450	0																		
		R						0	3835	0																		
Ags	3837	K							117		4003	1001															3837	
		B							456		450	0																
		R							0		3837	0																

Tabel 7.29 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk DP Departemen 2 (lanjutan...).

[illegible]

Tabel 7.30 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk DP Departemen 3.

DOMPET (Dept.3)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			3738	934	3900	975	3803	951	3754	938	3803	951	3900	975	3803	951	3803	951	4111	1028	3803	951	3900	975	3949	987	
Apr	3827	K	3738	934																							3827
		B	500	625																							
		R	3738	89																							
Mei	3829	K	0	845	3900	975																					3829
		B		631	500	0																					
		R		0	3829	0																					
Jun	3832	K			71		3803	951																			3832
		B			506		500	625																			
		R			0		3803	29																			
Jul	3835	K					0	921	3754	938																	3835
		B						631	500	625																	
		R						0	3754	81																	
Ags	3837	K							0	858	3803	951															3837
		B								631	500	625															
		R								0	3803	35															
Sep	3840	K									0	916	3900	975													3840
		B										631	500	0													
		R										0	3840	0													
Okt	3843	K										60		3803	951												3843
		B										506		500	625												
		R										0		3803	40												
Nov	3845	K												0	910	3803	951										3845
		B													631	500	625										
		R													0	3803	43										

Tabel 7.30 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk DP Departemen 3 (lanjutan...).

[illegible]

Tabel 7.31 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk DP Departemen 4.

[illegible]

	4011	1003																	
	400	0																	
	3832	0																	
	179		3900	975															
	406		400	0															
	0		3835	0															
			65		3863	966													
			406		400	0													
			0		3837	0													
					25		4011	1003											
					406		400	0											
					0		3840	0											
							171		3863	966									
							406		400	0									
							0		3843	0									
									20		3863	966							
									406		400	0							
									0		3845	0							
											17		3844	961					
											406		400	500					
											0		3844	4					
													0	957	3863	966			
														506	400	0			
														0	3851	0			
															12				
															406				
															0				

	4011	1003																	
	400	0																	
	3832	0																	
	179		3900	975															
	406		400	0															
	0		3835	0															
			65		3863	966													
			406		400	0													
			0		3837	0													
					25		4011	1003											
					406		400	0											
					0		3840	0											
							171		3863	966									
							406		400	0									
							0		3843	0									
									20		3863	966							
									406		400	0							
									0		3845	0							
											17		3844	961					
											406		400	500					
											0		3844	4					
													0	957	3863	966			
														506	400	0			
														0	3851	0			
															12				
															406				
															0				

Tabel 7.31 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk DP Departemen 4 (lanjutan...).

Mar	3856	K																		158		4011	1003	3856			
		B																		406		400	0				
		R																		0		3856	0				
Total Rencana Produksi		RT	3827		3829		3832		3835		3837		3840		3843		3845		3844		3851		3854		3856		46093
		OT		0		0		0		0		0		0		0		0		4		0		0		0		4
Biaya			1530606	0	1531691	0	1532775	0	1533860	0	1534944	0	1536028	0	1537113	0	1538197	0	1537600	1959	1540366	0	1541451	0	1542535	0	Rp 18,439,126

Tabel 7.32 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk DP Departemen 5.

[illegible]

Tabel 7.32 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk DP Departemen 5 (lanjutan...).

[illegible]

Tabel 7.33 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk IP Departemen 2.

IKAT PINGGANG (Dept 2)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1574	393	1642	411	1539	385	1437	359	1779	445	1642	411	1779	445	1779	445	1574	393	1779	445	1642	411	1847	462	
Apr	1548	K	1574	393																							1548
		B	450	0																							
		R	1548	0																							
Mei	1554	K	25		1642	411																					1554
		B	456		450	0																					
		R	0		1554	0																					
Jun	1560	K			88		1539	385																			1560
		B			456		450	560																			
		R			0		1539	21																			
Jul	1566	K					0	364	1437	359																	1566
		B						566	450	560																	
		R						0	1437	129																	
Ags	1571	K							0	230	1779	445															1571
		B								566	450	0															
		R								0	1571	0															
Sep	1577	K									208		1642	411													1577
		B										456		450	0												
		R									0		1577	0													
Okt	1583	K											65		1779	445											1583
		B											456		450	0											
		R											0		1583	0											
Nov	1588	K													196		1779	445									1588
		B													456		450	0									
		R													0		1588	0									

Tabel 7.33 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk IP Departemen 2 (lanjutan...).

Des	1594	K															190		1574	393								1594											
		B															456		450	560																			
		R															0		1574	20																			
Jan	1600	K																	0	373	1779	445						1600											
		B																		566	450	0																	
		R																		0	1600	0																	
Feb	1606	K																			179			1642	411			1606											
		B																			456			450	0														
		R																				0			1606	0													
Mar	1611	K																						36			1847	462	1611										
		B																						456			450	0											
		R																						0			1611	0											
Total Rencana Produksi		RT	1548			1554			1539			1437			1571			1577			1583			1588			1574			1600			1606			1611			18789
		OT			0			0			21			129			0			0			0			0		0		20			0		0		0	170	
Biaya			696787	0	699363	0	692550	11760	646650	72097	707090	0	709665	0	712241	0	714817	0	708300	11200	719968	0	722544	0	725119	0		Rp	8,550,151										

Tabel 7.34 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk IP Departemen 3.

[illegible]

Tabel 7.34 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk IP Departemen 3 (lanjutan...).

[illegible]

Tabel 7.34 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk IP Departemen 3 (lanjutan...).

Mar	1611	K																		0	344	1755	439	1611			
		B																			631	500	0				
		R																			0	1611	0				
Total Rencana Produksi		RT	1495		1554		1463		1566		1571		1560		1583		1588		1495		1600		1560		1611		18646
		OT		53		0		97		0		0		17		0		0		99		0		46		0	313
Biaya			747500	33385	777070	0	731250	60852	782793	0	785655	0	780000	10646	791379	0	794241	0	747500	62003	799965	0	780000	28533	805688	0	Rp 9,518,461

Tabel 7.35 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk IP Departemen 4.

[illegible]

Tabel 7.35 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk IP Departemen 4 (lanjutan...).

[illegible]

Tabel 7.36 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk IP Departemen 5.

IKAT PINGGANG (Dept 5)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1495	374	1560	390	1560	390	1820	455	1690	423	1560	390	1690	423	1690	423	1993	498	1690	423	1560	390	1755	439	
Apr	1548	K	1495	374																							1548
		B	400	500																							
		R	1495	53																							
Mei	1554	K	0	320	1560	390																					1554
		B		506	400	500																					
		R		0	1554	0																					
Jun	1560	K			6		1560	390																			1560
		B			406		400	0																			
		R			0		1560	0																			
Jul	1566	K					0		1820	455																	1566
		B							400	0																	
		R							1566	0																	
Ags	1571	K							254		1690	423															1571
		B							406		400	0															
		R							0		1571	0															
Sep	1577	K									119		1560	390													1577
		B									406		400	500													
		R									0		1560	17													
Okt	1583	K											0	373	1690	423											1583
		B												506	400	0											
		R												0	1583	0											
Nov	1588	K													107		1690	423									1588
		B													406		400	0									
		R													0		1588	0									

Tabel 7.36 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk IP Departemen 5 (lanjutan...).

Des	1594	K														102		1993	498								1594											
		B														406		400	0																			
		R														0		1594	0																			
Jan	1600	K																399			1690	423					1600											
		B														406		400	0																			
		R														0		1600	0																			
Feb	1606	K																		90			1560	390			1606											
		B																406				400	500															
		R																0				1560	46															
Mar	1611	K																					0	344	1755	439	1611											
		B																						506	400	0												
		R																						0	1611	0												
Total Rencana Produksi	RT	1495			1554			1560			1566			1571			1560			1583			1588			1594			1600			1560			1611			18843
	OT			53		0			0			0			17		0		0			0			0			0			46			0		116		
Biaya			598000	26708	621656	0	623945	0	626235	0	628524	0	624000	8517	633103	0	635393	0	637682	0	639972	0	624000	22826	644551	0	Rp	7,595,112										

Tabel 7.37 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk KP Departemen 2.

[illegible]

Tabel 7.37 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk KP Departemen 2 (lanjutan...).

[illegible]

Mar	1206	K																			41		1386	346	1206		
		B																			456		450	0			
		R																			0		1206	0			
Total Rencana Produksi		RT	1032		1048		924		1078		1095		1111		1127		1143		1159		1174		1190		1206		13288
		OT		0		0		140		2		0		0		0		0		0		0		0		0	142
Biaya			464475	0	471588	0	415800	78453	485100	1094	492926	0	500039	0	507152	0	514265	0	521378	0	528491	0	535603	0	542716	0	Rp 6,059,081

[illegible]

		172		1170	293						
		506		500	0						
		0		1111	0						
				59		1268	317				
				506		500	0				
				0		1127	0				
						140		1268	317		
						506		500	0		
						0		1143	0		
								125		1121	2
								506		500	6
								0		1121	3
										0	2
											6
1024		1095		1111		1127		1143		1121	
	56		0		0		0		0		
512000	34897	547696	0	555599	0	563502	0	571405	0	560500	23

Tabel 7.39 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk KP Departemen 4.

KOPER (Dept 4)																											
Bulan	Demand		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret		Total Rencana Produksi
			RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	RT	OT	
			1281	320	1337	334	1003	251	1170	293	1449	362	1337	334	1449	362	1449	362	1281	320	1449	362	1337	334	1504	376	
Apr	1032	K	1281	320																							1032
		B	400	0																							
		R	1032	0																							
Mei	1048	K	249		1337	334																					1048
		B	406		400	0																					
		R	0		1048	0																					
Jun	1064	K			289		1003	251																			1064
		B			406		400	500																			
		R			0		1003	61																			
Jul	1080	K					0	190	1170	293																	1080
		B						506	400	0																	
		R						0	1080	0																	
Ags	1095	K							90		1449	362															1095
		B							406		400	0															
		R							0		1095	0															
Sep	1111	K									353		1337	334													1111
		B										406		400	0												
		R										0		1111	0												
Okt	1127	K											226		1449	362											1127
		B												406		400	0										
		R												0		1127	0										
Nov	1143	K													322		1449	362									1143
		B													406		400	0									
		R													0		1143	0									

Tabel 7.39 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk KP Departemen 4 (lanjutan...).

Des	1159	K															306		1281	320								1159												
		B																406		400	0																			
		R																0		1159	0																			
Jan	1174	K																	123			1449	362					1174												
		B																	406			400	0																	
		R																	0			1174	0																	
Feb	1190	K																			274			1337	334			1190												
		B																			-406			400	0															
		R																			0			1190	0															
Mar	1206	K																					147			1504	376	1206												
		B																					406			400	0													
		R																					0			1206	0													
Total Rencana Produksi		RT	1032			1048			1003				1080			1095			1111			1127			1143			1159			1174			1190			1206			13368
		OT			0			0			61			0			0			0			0			0			0			0			0			0	61	
Biaya			412867	0	419189	0	401200	30461	431834	0	438157	0	444479	0	450802	0	457124	0	463447	0	469769	0	476092	0	482414	0		Rp	5,377,836											

Tabel 7.40 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk KP Departemen 5.

[illegible]

Tabel 7.40 Rencana Produksi *Agregat* Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk KP Departemen 5 (lanjutan...).

[illegible]

Tabel 7.40 Rencana Produksi Agregat Metode Transportasi Dengan Alternatif Tenaga Kerja Berubah Pada Produk KP Departemen 5 (lanjutan...).

Mar	1206	K																						370		1170	293	1206
		B																						406		400	0	
		R																						0		1206	0	
Total Rencana Produksi		RT	997		1040		1064		1080		1095		1040		1127		1127		1159		1127		1190		1206		13252	
		OT		35		8		0		0		0		71		0		16		0		47		0		0	177	
Biaya			398800	17500	416000	3986	425512	0	431834	0	438157	0	416000	35599	450802	0	450800	8072	463447	0	450800	23500	476092	0	482414	0	Rp 5,389,315	

